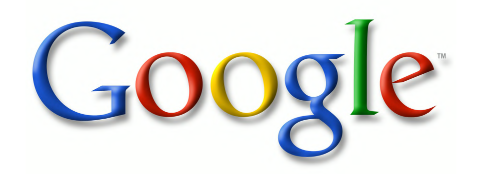
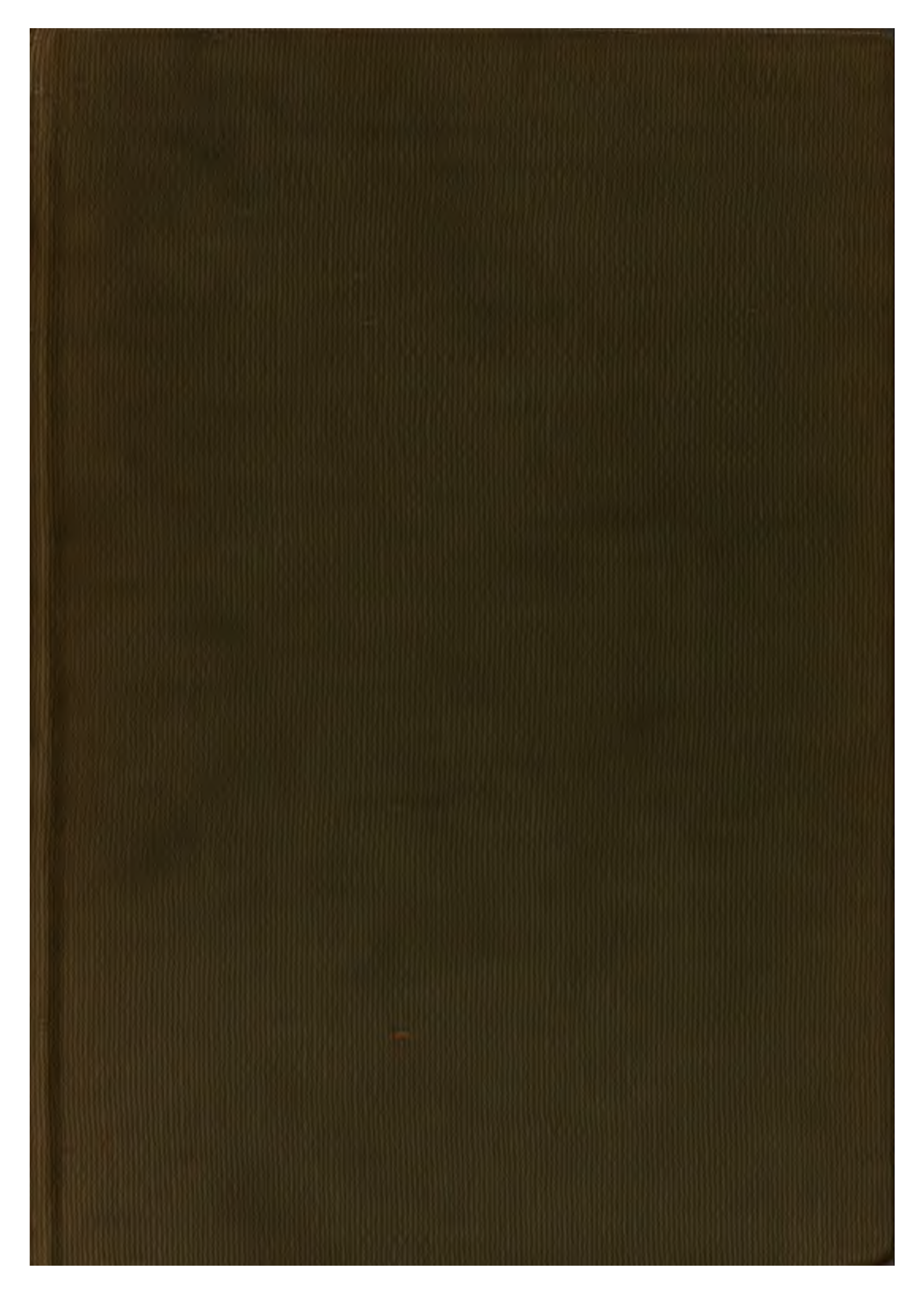
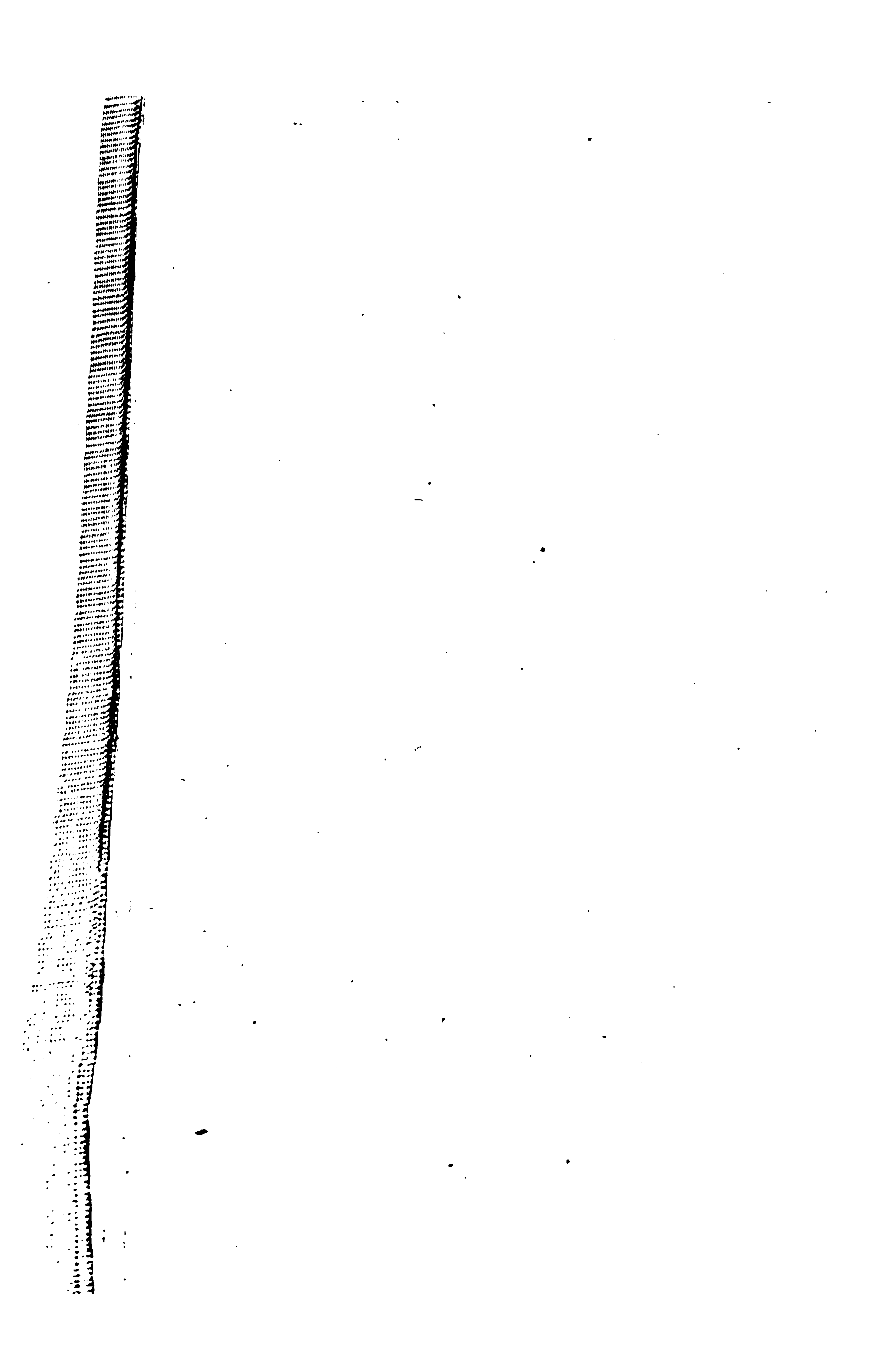






VERHANDLUNGEN

DER

GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE.

79. VERSAMMLUNG ZU DRESDEN.

15.—21. SEPTEMBER 1907.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES VORSTANDES
UND DER GESCHÄFTSFÜHRER

VON

ALBERT WANGERIN.

ERSTER TEIL.

Die allgemeinen Sitzungen, die Gesamtsitzung beider Hauptgruppen und die gemeinschaftlichen Sitzungen der naturwissenschaftlichen und der medizinischen Hauptgruppe.

(Mit 5 Abbildungen im Text und 1 Tafel.)



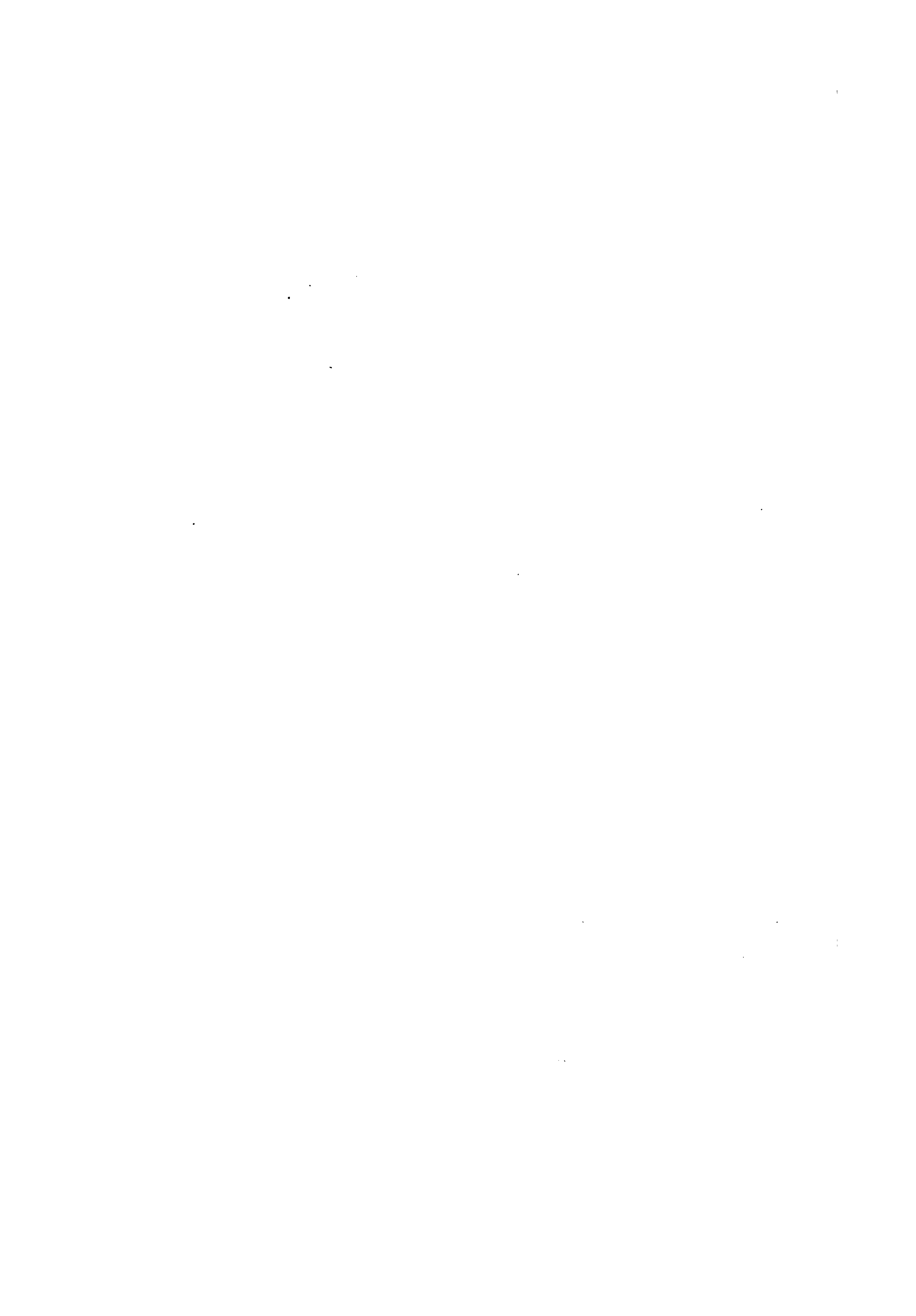
LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1908.

INHALT.

Bericht über die allgemeinen Sitzungen und die Geschäftssitzung.

Bericht über die allgemeinen Sitzungen.

Bericht über die Gesamtsitzung beider Hauptgruppen sowie über die gemeinsamen Sitzungen der naturwissenschaftlichen und der medizinischen Hauptgruppe.



BERICHT

ÜBER DIE

ALLGEMEINEN SITZUNGEN

UND DIE

GESCHÄFTSSITZUNG.

79. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden 1907.

I. Allgemeine Sitzung.

Montag, den 16. September, vormittags $9^{1}/_{4}$ Uhr.

Der Sitzung, die in der Festhalle des städtischen Ausstellungsgebäudes stattfand, wohnten die sämtlichen sächsischen Minister bei, ferner Vertreter des Reichsamts des Innern sowie der größeren deutschen Bundesstaaten. Eröffnet wurde die Sitzung durch den ersten Geschäftsführer, Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. E. v. Meyer, mit folgender Ansprache:

Hochansehnliche Versammlung!

Dem Geschäftsführer, den das Vertrauen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte an diese Stelle berufen hat, liegt die schöne und ehrenvolle Pflicht ob, die erste Hauptversammlung zu begrüßen und zu eröffnen. Die Haupt- und Residenzstadt Dresden, von der die Einladung ausging, die 79. Tagung der Gesellschaft hier abzuhalten, und mehrere Ausschüsse haben sich redlich bemüht, alle Vorbereitungen so zu treffen, daß die Zusammenkunft zahlreicher Naturforscher und Ärzte sowie ihrer Damen sich in erfolgreicher, ersprießlicher Weise gestalten könne.

Ein fast überreiches Maß an ernster Arbeit, nach der die nötige Ausspannung nicht fehlen darf, wird dabei zu leisten sein, heute und in den folgenden Tagen dieser Woche. — So nachdrücklich die Aufgaben der Gegenwart ihr Recht verlangen, so sei es mir doch vergönnt, den Blick in die Vergangenheit Dresdens zu richten, als unsere Stadt in den Jahren 1826 und 1868 die Naturforscher und Ärzte in ihren Mauern aufnahm.

Der Rückblick lehrt in überzeugender Weise den Wandel der Zeiten und Ziele, auch im Bereiche dieser in der Stille wirkenden Gesellschaft. Wie einfach war in den ersten Jahren ihres Bestehens der Verlauf einer solchen Versammlung! Lorenz Oken, der geistvolle

Naturphilosoph und heißblütige Politiker, hatte bekanntlich die erste Zusammenkunft in Leipzig 1822 angeregt und zur Ausführung gebracht.

In einem Zimmer der alten Pleißenburg versammelten sich die 9 angekommenen Gäste, von 4 Leipziger Gelehrten empfangen. Dem Idealisten OKEN lag nur die Pflege der reinen Wissenschaft am Herzen. Deshalb und wegen der kleinen Zahl Mitglieder dachte man damals nicht an Teilung der Arbeit. Und so blieb es auch in den nächsten Jahren: man behandelte nach bunt zusammengewürfeltem Programm meist Fragen allgemeiner Bedeutung gemeinsam, ohne sich in Abteilungen zu gliedern. Der stark naturphilosophische Einschlag läßt den Einfluß OKENS und seiner Zeit deutlich erkennen.

Obwohl bei der 5. Versammlung in Dresden (1826) die Zahl der Teilnehmer schon 100 überschritt, wich man doch nicht von dem Brauche der gemeinschaftlichen Verhandlungen ab. Außer dem unermüdlichen OKEN waren es 2 Dresdener, die jener Versammlung ihr eigentliches Gepräge gaben: K. G. CARUS und H. G. L. REICHENBACH. — CARUS, dessen Andenken hier noch bei manchen lebendig ist, eine feinsinnige, selbstschaffende Künstlernatur, von der naturphilosophischen Richtung der Zeit stark ergriffen, doch exakter Forschung nicht abgewandt, hatte als angesehener Arzt Fühlung mit den einflußreichsten Kreisen. Mit ihm Professor der Naturgeschichte an der medizinisch-chirurgischen Akademie war REICHENBACH, der Begründer des alten botanischen Gartens, besonders im Gebiete der Botanik, sowie der Zoologie forschend tätig, ebenfalls naturphilosophisch stark durchhaucht; eine streitbare Natur, die den Kampf auf literarischem Boden niemals scheute. Beide Männer haben noch die zweite in Dresden abgehaltene Versammlung, im Jahre 1868, erlebt; CARUS war als ihr erster Geschäftsführer ausersehen, vermochte jedoch, durch Alter und Krankheit geschwächt, dieselbe nicht mehr persönlich zu eröffnen. In einem milden, von Goetheschem Geiste erfüllten Festgruße entbot er den zu dieser 42. Versammlung herbeigekommenen Naturforschern und Ärzten herzlichste Wünsche für den gedeihlichen Verlauf der Verhandlungen. An seiner Stelle waltete kraftvoll der 2. Geschäftsführer: OSKAR SCHLÖMILCH, der als vorzüglicher Lehrer der Mathematik sich bleibende Verdienste erworben hat.

Welche gewaltigen Umwälzungen im naturwissenschaftlichen Denken hatten sich während des Abschnittes 1826—1868 vollzogen! Zur Zeit der ersten Dresdener Versammlung herrschte noch der Glaube an eine geheimnisvolle Lebenskraft, die aber bald nach der Entdeckung, daß Stoffe des Tier- und Pflanzenkörpers auch im Laboratorium künstlich darstellbar sind, aufgegeben werden mußte. — Die 2. Dresdener Versammlung stand schon im Zeichen der Entwicklungslehre, die sich unaufhaltsam in der Biologie Bahn gebrochen hatte. Die Lehre von der Erhaltung der Energie war inzwischen aus ärztlichen Kreisen (ROBERT MAYER, HELMHOLTZ) hervorgegangen, und so wurden die Beziehungen

zwischen Naturwissenschaften und Medizin von Jahr zu Jahr innigere. Durch solche Errungenschaften war der geistige Horizont außerordentlich erweitert worden.

Auch in den Versammlungen Deutscher Naturforscher und Ärzte spiegeln sich diese gewaltigen Fortschritte klar wieder. Im Jahre 1868 wurde in 15 Sektionen, denen sich 2 neue angliederten, eifrig gearbeitet, während bei der ersten Dresdener Zusammenkunft noch keine Neigung zur Bildung von Abteilungen zu verspüren war.

Alexander von Humboldt tat als erster Geschäftsführer der 7. Versammlung, die 1828 in Berlin stattfand, diesen bedeutsamen Schritt: 7 Sektionen, darunter eine für praktische Medizin, wurden begründet. Es ist bemerkenswert, daß gerade Humboldt, dieser die Naturwissenschaften einzigartig umfassende Geist, das lebhafte Bedürfnis nach einer Arbeitsteilung empfand, die sich höchst ersprießlich erweisen sollte. Nach dem Sinne Okens war freilich diese Gliederung, durch welche die allgemeinen Sitzungen, wie er fürchtete, an Bedeutung verlieren mußten, nicht. Aber seine zügellose Naturphilosophie hat gewiß damals dazu beigetragen, viele Naturforscher den allgemeinen Problemen zu entfremden und zu Einzelforschungen zu führen. Wie richtig die von Humboldt veranlaßte Neuerung war, das hat die Entwicklung der Naturforscherversammlungen während der folgenden 8 Jahrzehnte gezeigt.

Vertieft man sich in die Berichte jener Zeit über die Berliner Versammlung, so empfindet man, daß ihr die Bedeutung eines großen Ereignisses zukommt. Humboldt hatte seinen tief greifenden Einfluß geltend gemacht, um aus Deutschland selbst sowie den benachbarten Ländern hervorragende Persönlichkeiten heranzuziehen; er wußte für Beteiligung der wichtigsten Kreise Berlins zu sorgen. In seiner Begrüßungsrede verstand er es, mit hinreißender Beredsamkeit der glänzenden Hörerschaft die Bedeutung dieser Versammlung zu Gemüte zu führen. Wie auch wir heute noch in dem mündlichen Austausch der Gedanken, in dem persönlichen Verkehr geistesverwandter Forscher den Schwerpunkt der Naturforscherversammlungen erblicken, so bezeichnete auch Humboldt als ihr besonders wichtiges Ergebnis „die Gründung freundschaftlicher Verhältnisse, die den Wissenschaften Licht, dem Leben heitere Anmut, den Sitten Duldsamkeit und Milde gewähren"

Humboldt ruft auch nationale Empfindungen wach; er nennt die Versammlungen eine schöne Offenbarung der wissenschaftlichen Einheit Deutschlands, einen Anklang an die Einheitswünsche des deutschen Volkes. In jener Zeit wurden die Naturforscherversammlungen populär, erhielten aber auch in gewissen Kreisen einen politischen Beigeschmack. Humboldt hatte Mühe, manche Bedenken fortzuräumen, die man in Berlin hegte; erfolgreich setzte er es durch, daß Oken, der

als ausgeprägt freisinniger Forscher der Berliner Polizei gefährlich erschien, sich beteiligen durfte.

Das unbestreitbar wichtigste Ergebnis der Berliner Tagung war die schon erwähnte Gründung einiger wissenschaftlichen Abteilungen, die im Laufe der späteren Jahrzehnte stark erweitert wurden. Während damals 5 Sektionen naturwissenschaftlicher Richtung genügten, bestehen jetzt deren 15. Noch im Jahre 1835 umfaßte eine derselben Physik, Chemie und Pharmazie, welche Fächer jetzt in 6 Abteilungen behandelt werden. Im Bereiche der Medizin ist die Arbeitsteilung noch weiter getrieben: die Abteilung für Anatomie und Physiologie ist geblieben, die andere für praktische Medizin in 16 Teile gespalten. Kann es einen augenfälligeren Beweis für die Notwendigkeit der Spezialisierung geben?

Die ausgesprochenen Idealisten, Oken an der Spitze, waren, wie schon gesagt, mit der von Humboldt eingeführten Neugestaltung nicht einverstanden; ihr letzter, im Jahre 1847 unternommener Versuch, eine Verminderung der Abteilungen und eine Vermehrung der allgemeinen Sitzungen herbeizuführen, scheiterte. — Oken und seine Gesinnungsgenossen erblickten in der erzielten Arbeitsteilung eine Gefährdung ihrer auf das Allgemeine gerichteten Bestrebungen; sie meinten allen Ernstes, der Idealismus der reinen Wissenschaft sei in Gefahr! Die Anschauungen einer für die Naturwissenschaften und damit für die Heilkunde angebrochenen neuen Zeit schritten jedoch siegreich über diese unbegründete Meinung hinweg.

Während noch in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts die exakten Forscher meist in einsamer Arbeit ihre Ziele zu erreichen suchten, nicht darauf bedacht, Schüler als willkommene Mitarbeiter an ihren Untersuchungen teilnehmen zu lassen, ist allmählich der experimentelle Unterricht in Laboratorien als unentbehrlich erkannt und eingeführt worden. Mit dem größten Erfolge brach hier Justus Liebig zuerst Bahn.

Die Naturforscherversammlungen legen von diesem Wandel der Anschauungen und der Unterrichtsverhältnisse an den Hochschulen beredtes Zeugnis ab. Naturgemäß war die Folge der auf den Versuch gegründeten Forschungen die Befruchtung mancher Gebiete durch die zuerst in Betracht kommenden Wissenschaften, die Physik und Chemie. Die angewandte Chemie und Physik waren es, die ganz neue Wissensgebiete erschlossen und auch zur eigentlichen Begründung der neuen Technik dienten.

Würden die Naturphilosophen vom Schlage Okens auch heute ihren Ruf ertönen lassen, der Idealismus sei durch die angewandten Wissenschaften bedroht? Vielleicht ja, aber gewiß mit Unrecht! Der Vertreter einer technischen Hochschule hat das Recht und die Pflicht, den durch die Erfahrung begründeten Satz auszusprechen, daß die Ent-

wicklung einer auf wissenschaftlichen Grundlagen ruhenden Technik keine Gefahr für den wahren, gesunden Idealismus bedeutet.

Daß gerade in Sachsen, wo Handel und Industrie eine so hohe Stufe erreicht haben, die Pflege des Idealismus den Hochschulen sowie den anderen Unterrichtsanstalten des Landes am Herzen liegen muß, ist eine Forderung, die an allen maßgebenden Stellen, insbesondere von unserer hohen Staatsregierung als notwendig anerkannt wird.

Hier haben wir erfreulichen Anlaß, der wirksamen Förderung zu gedenken, die solche Bestrebungen seitens unseres erlauchten Königshauses stets erfahren haben.

Wie bei den früheren Versammlungen, bei denen sich deutsche Naturforscher und Ärzte zu gemeinsamer Arbeit geeint haben, so wollen auch wir die heutige mit der Huldigung für die Herrscher eröffnen, die unserem Tun am nächsten stehen. Wir huldigen Seiner Majestät dem Deutschen Kaiser Wilhelm II., der kraftvoll seines verantwortlichen Amtes waltet, und Seiner Majestät König Friedrich August, der mehrfach seine Huld und sein lebhaftes Interesse unserer Versammlung allergnädigst bekundet hat.

Stimmen Sie freudig ein in den Ruf:

Seine Majestät Kaiser Wilhelm und
Seine Majestät König Friedrich August

leben

Hoch!

Im Anschluß an das eben ausgebrachte Hoch bat der erste Geschäftsführer um die Ermächtigung zur Absendung der folgenden Telegramme:

An Seine Majestät den Kaiser.

Die in Dresden vereinigten Teilnehmer der 79. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte senden bei Beginn ihrer Tagung Eurer Kaiserlichen Majestät, dem kraftvollen Schirmherrn des innern und äußern Friedens, dem erhabenen unermüdlichen Förderer der Wissenschaften und Künste, begeisterte ehrerbietigste Huldigung.

Die Geschäftsführung
Geh. Hofrat Professor Dr. von Meyer,
Geh. Med.-Rat Professor Dr. Leopold.

An Seine Majestät König Friedrich August von Sachsen in Pillnitz.

Die in Dresden versammelten Teilnehmer der 79. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte bringen bei Beginn ihrer Verhandlungen voll Dankes

für das Allergnädigst bekundete Interesse an dieser Tagung Eurer Königlichen Majestät in größter Ehrerbietung begeisterte Huldigung dar.

Die Geschäftsführung
Geh. Hofrat Prof. Dr. von Meyer,
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Leopold.

Sodann nahm der Leiter des sächsischen Kultus- und Unterrichtsministeriums, Se. Exzellenz Staatsminister v. Schlieben, das Wort, um die Teilnehmer der Versammlung namens der Staatsregierung auf das herzlichste zu begrüßen:

Es ist mir eine große Freude, im Auftrage der sächsischen Staatsregierung die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte feierlich begrüßen zu können. Mögen Sie sich in unserer Mitte wohl befinden und das Gefühl mit fortnehmen, daß Dresden alles getan hat, um Ihnen den Aufenthalt, der ernster Arbeit und freudiger Erholung gewidmet ist, so angenehm als möglich zu machen.

Se. Majestät der König nehmen den lebhaftesten Anteil an der heutigen Versammlung, sind aber zu seinem Bedauern verhindert, der heutigen Sitzung beizuwohnen.

Sie haben es verstanden, verehrte Herren, die Wissenschaft wieder in Berührung zu setzen mit all den Betätigungen des praktischen Lebens und insbesondere die Naturwissenschaften wieder in den Dienst der Allgemeinheit zu stellen. Und welche Erfolge haben Sie erzielt! Entdeckung auf Entdeckung ist gemacht worden auf dem Felde der Naturwissenschaften, und es ist vielleicht nicht zu kühn, die Naturforschung als die Wissenschaft der unbegrenzten Möglichkeiten zu bezeichnen; denn — um nur eins zu berühren — unermüdlich ist die Wissenschaft tätig, den Ursachen der Krankheiten nachzugehen, die Natur der Krankheitserreger zu erforschen und neue Mittel zu ihrer Heilung und Verhütung zu ersinnen.

Welche Beruhigung dies der Bevölkerung gibt, die bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft gar nicht mehr an ernste Gefahren und Bedrohungen durch Epidemien glauben will, welches Selbstvertrauen und welche Genußfähigkeit, das wollen Sie an der Bereitwilligkeit erkennen, mit der die Bevölkerung sich freiwillig den amtlichen Organen zur Verfügung stellt, wenn die Gesundheit ernstlich bedroht und gefährdet ist.

Wenn die Wissenschaft und das praktische Leben sich die Hand reichen zu gemeinsamer Hilfe, dann werden wir der großen Bedroher der Menschheit ledig. Es geht ein unendlicher Segen aus von Ihrer Arbeit, die dem Wohle und Glück der Nebenmenschen gewidmet ist. Unser Dank folgt Ihnen! (Lebhafter Beifall.)

Herr Oberbürgermeister Geh. Finanzrat Beutler entbot der Versammlung den Willkomm der Stadt Dresden:

Meine hochgeehrten Herren! Die hochansehnliche Versammlung der Deutschen Naturforscher und Ärzte, die nach einem langen Zeitraume ihre Schritte wieder einmal nach Dresden gelenkt hat, heute, namens der Stadt willkommen heißen und herzlich begrüßen zu dürfen ist mir eine besondere Ehre. Welch staunenerregenden Aufschwung, welche ungeahnte Blüte die Naturwissenschaften und ihr besonderer Zweig, die ärztliche Wissenschaft, gerade in den letzten Dezennien und besonders in unserem deutschen Vaterland erfahren haben, das beweist nicht allein der Unterschied zwischen dem damaligen Verhandlungsprogramm Ihrer Dresdener Tagung und dem heutigen und der Unterschied zwischen der damaligen und der heutigen Zahl der Versammlungsteilnehmer, das kommt vielmehr auch allen denen, die mit der Wissenschaft und dem Leben, das aus ihr quillt, in Berührung bleiben, tagtäglich zum Bewußtsein. Wohl hat in den letzten Jahren eine Bewegung eingesetzt, die bemüht ist, auch der Naturwissenschaft die Grenzen des für sie Erreichbaren, d. h. Erkennbaren, zum Bewußtsein zu bringen, wohl sind auch der ärztlichen Wissenschaft Rückschläge und Enttäuschungen über nicht erfüllte hochgespannte Erwartungen nicht erspart geblieben. Wer sich aber den Blick von solchen Einzelerscheinungen nicht trüben läßt, der wird mit Genugtuung und Bewunderung die stetigen gewaltigen Fortschritte anerkennen, die beide Wissenschaften errungen haben, der wird die Vorteile und die Segnungen würdigen und hochschätzen, die aus den Fortschritten dieser Wissenschaften für die Völker der Erde und ganz besonders auch für unser deutsches Volk erwachsen sind. Und wenn Sie sich, meine Herren, nun heute in Dresden versammelt haben, nicht um Standesinteressen oder Standesrechte zu beraten, sondern einzig und allein, um Ihrer Wissenschaft und damit der ganzen Menschheit zu dienen, so dürfen Sie sicher sein, daß Ihre Verhandlungen von dem lebhaftesten Interesse auch unserer ganzen Bürgerschaft begleitet werden. Ich hoffe aber auch, daß Sie Ihrerseits, meine Herren, bei Ihrer Umschau in unserer Stadt der königlich sächsischen Staatsregierung ebenso wie der Stadtverwaltung das Zeugnis nicht vorenthalten werden, daß beide auf dem Gebiete der Wissenschaften, welches Sie meine Herren, vertreten, bemüht gewesen, dem Fortschritte wenigstens nach ihren Kräften die Wege zu ebnen und aus dem Ergebnis Ihrer Forschungen für die Bevölkerung den entsprechenden Nutzen zu ziehen. Wenn ich dabei mit ganz besonderem Stolze auf unsere königlichen Hochschulen, die Technische und die Tierärztliche Hochschule, hinweise, so geschieht dies, weil an ihnen alle Zweige der Naturwissenschaften und der Tierheilkunde in höchster Vollkommenheit vertreten sind, und wenn ich Sie in aller Bescheidenheit bitte, auch von unseren städti-

schen Anstalten, von den Krankenhäusern mit ihren besonderen wissenschaftlichen Einrichtungen, dem Chemischen Untersuchungsamte und einigen anderen Anstalten Kenntnis zu nehmen, die in dem Ihnen überreichten wissenschaftlichen Führer durch Dresden näher geschildert sind, so wage ich es zu hoffen, daß wenigstens einige davon Ihnen als den modernen Ansprüchen genügend erscheinen werden. Ihrer Kritik aber sehen wir auch dann gern entgegen, wenn ich mich darin täuschen sollte, und verspreche schon heute, das Möglichste aus ihr zu lernen. Die Stadtverwaltung, meine Herren, heißt Sie durch meinen Mund aufs herzlichste willkommen, sie wünscht Ihnen den besten Erfolg für Ihre Beratungen und gibt sich der Hoffnung hin, daß Sie neben den Stunden der ernsten Arbeit auch Stunden der Erholung und frohen Geselligkeit bei uns finden mögen. Darum nochmals herzlichst willkommen in Dresden!

Namens der Universität Leipzig sprach darauf deren Rektor, Herr Geh. Medizinalrat Prof. Dr. CURSCHMANN:

Mein augenblickliches Amt läßt mir die hohe Ehre zuteil werden, der 79. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte die Grüße und Wünsche der Landesuniversität zu überbringen.

Für mich, den Mediziner, den Vertreter eines der wichtigsten Sonderfächer der Naturforschung, ist diese Aufgabe doppelt erfreulich.

Jeder der Begrüßenden legt seinen Worten eine besondere Beziehung zu dem Wesen und den Zielen dieser Versammlung zugrunde.

Mir, dem Vertreter der Universitas literarum, liegt in diesem Sinne das vornehmste und wichtigste Ziel Ihrer Vereinigung am nächsten: alle naturwissenschaftlichen Disziplinen und alle Zweige der ihnen innig verbundenen Heilkunde mit einem Bande zu umschlingen und ihre Vertreter in regem Austausch alljährlich einander persönlich nahe zu bringen.

Die moderne ungewöhnliche Ausdehnung und Vertiefung der Medizin und der Naturwissenschaften, die zur Erschließung vordem kaum geahnter Gebiete und zu den folgeschwersten Entdeckungen geführt hat, mußte eine mehr und mehr zunehmende Spezialisierung zur notwendigen Folge haben. Und selbstverständlich war in der Sonderung und Beschränkung wiederum zum nicht geringen Teil der Grund ihres erstaunlichen Gedeihens und Wachsens zu suchen.

Die Endstufen dieser Entwicklung waren die Spezialvereinigungen und Kongresse, die nun wie Pilze aus der Erde schossen. So sehr diese aber auch die Sezessionen selbst förderten, so verschärften sie doch noch weiter die Trennung und Entfremdung der einzelnen Fächer und ihrer Vertreter. Diesen Verhältnissen gegenüber hat Ihre Vereinigung von jeher einen mit den Jahren mehr und mehr wachsenden ausgleichenden Einfluß geübt.

Wie das Deutsche Reich unter sorglicher Behütung der Selbständigkeit und Eigenart seiner Einzelstaaten diese zu dem mächtigsten Großstaat zusammenfaßt, so findet die Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte ihr Hauptziel darin, bei aller Freiheit der Sonderfächer sie in stetiger Berührung und Wechselbeziehung zusammenzuhalten.

So ist sie die traditionelle treue Hüterin der Einheitlichkeit der Grundlagen und Methoden aller Naturwissenschaften und somit ihres dauernden organischen Zusammenhangs.

Dieselben Tendenzen, die Ihrer Versammlung eine führende Rolle auf dem Gebiet der Naturwissenschaften sichern, sind auch die unserer deutschen Universitäten. Auch für sie ist das Mit- und Nebeneinanderarbeiten aller Wissenschaften der Brennpunkt der Organisation und damit die wichtigste Ursache des hohen Standes deutscher Wissenschaft.

In diesem Sinne begrüßt die Universitas Lipsiensis Ihre medizinisch-naturwissenschaftliche Universitas.

Mögen die gewiß reichen Ergebnisse und die zweifellos noch weit reicheren Anregungen, die die Arbeiten der nächsten Tage bringen werden, ebenso zur mächtigen Förderung der Einzeldisziplinen wie zur Stärkung ihres Zusammenhangs mit dem großen Ganzen dienen!

Weiter bewillkommnete der Rektor der Technischen Hochschule in Dresden, Herr Geh. Hofrat Pattenhausen, die Versammlung im Namen der Königlichen Technischen Hochschule in Dresden, der Tierärztlichen Hochschule in Dresden, der Bergakademie zu Freiberg und der Forstakademie zu Tharandt.

Es folgte eine Begrüßungsansprache des Herrn Geh. Hofrat Professor Dr. Kalkowsky-Dresden.

Hochahnsehnliche Versammlung!

Als Vorsitzender der Gesellschaft für Naturkunde „Isis“ und im Namen des Vereins für Erdkunde habe ich die Ehre, die 79. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu begrüßen.

Es ist in Dresden nur eine verhältnismäßig kleine Zahl derer vorhanden, die sich mit der Natur, den Werken Gottes, selbständig beschäftigen, und derer, die die wissenschaftliche Geographie auf naturwissenschaftlicher Grundlage pflegen; in der Stadt, in der die Kunst, mit der man bequem und angenehm liebäugeln kann, eine herrschende Stellung einnimmt, finden sich eben nur wenige, die den Naturwissenschaften, die ernste Arbeit verlangen, und der Erdkunde mit ihrem weiten Umfange Verständnis und Neigung entgegenbringen. Unsere beiden Gesellschaften sind nicht in der Lage, den Teilnehmern dieser Versammlung mit Druckschriften oder anderen Gastgeschenken zu nahen; wir haben nur dazu beitragen können, Sie heute Abend an einer Stelle zu versammeln, wo Sie sehen mögen, daß eine herrliche Umgebung doch

immer wieder auch hier anlocken muß zur Beschäftigung mit Pflanzen und Tieren, mit Sternen und Steinen und mit Länder- und Völkerkunde.

Unsere Gesellschaften haben die Aufgabe, nach Kräften ihre Wissenschaften zu fördern, sie dienen aber auch zur Verbreitung der Errungenschaften auf allen ihren Gebieten. Nicht anspruchsvoll treten unsere Gesellschaften vor Sie mit unseren Leistungen hin, sondern mehr in der Erwartung, daß diese glänzende Versammlung und alles, was auf ihr an neuen Ergebnissen der Forschung vorgetragen und vorgelegt werden wird, immer weiteren Kreisen in unserem Lande zeigen möge, daß die Naturwissenschaften ein Gut sind, ohne das ein Kulturvolk nicht mehr bestehen kann, daß wir auf Grund naturwissenschaftlicher Kenntnisse ein stolz aufstrebendes Volk sind, sehr weit entfernt vom Zustande nur genußsüchtiger sinkender Zeiten: wir begrüßen die Versammlung in der Hoffnung, daß unsere Gesellschaften eine Stärkung erfahren werden durch die Anwesenheit der großen, alle Zweige der Naturwissenschaften in gleicher Weise umfassenden mächtigen Schwester. Kund möge es hier mehr und mehr werden, daß die Königlichen Sammlungen und Anstalten, die sich der weisen Fürsorge der hohen Regierung und der Vertreter des Landes erfreuen, und die privaten Einrichtungen, wie der so schön gelegene Zoologische Garten, unsere beiden Gesellschaften und alle anderen ähnliche Ziele verfolgenden Vereinigungen wohl geeignet sind, der Forschung zu dienen und der Belehrung der heranwachsenden Geschlechter, die Freude zu erwecken an der Natur, an allem, was sie uns Schönes und Wunderbares auf Schritt und Tritt, überall um uns herum darbietet: die Isis und der Verein für Erdkunde wollen den Sinn dafür erwecken, sehen lehren, was die gelehrten Männer dieser hochansehnlichen Versammlung zuerst sehen gelehrt haben.

Deshalb begrüßen wir die Versammlung froh und ehrerbietig in unserer Mitte, stellen ihr unsere einfachen Dienste zur Verfügung und wünschen ihr den Erfolg, daß sie verbreiten möge die helle Freude eines reinen Herzens am Leben und an der Natur.

Endlich ergriff im Namen der Dresdener Ärzteschaft Herr Hofrat Dr. F. Haenel das Wort:

Hochansehnliche Versammlung! Sehr geehrte Damen und Herren

Im Namen der Dresdener Ärzteschaft habe ich die Ehre, mich den Willkommgrüßen, die Ihnen die Herren Vorredner entboten haben, auf das herzlichste anzuschließen.

Ich darf Ihnen die besten Grüße und Wünsche für Ihre Beratungen überbringen im Auftrag der ärztlichen Standesvertretungen, der Ärztekammer und des ärztl. Bez.-Vereins, dessen Vorsitzender leider durch Krankheit am Erscheinen verhindert ist.

Und nicht nur im Sinne der Dresdener Ärzte, sondern auch der gesamten sächsischen Ärzteschaft halte ich mich für berechtigt, der

Freude darüber Ausdruck zu geben, daß die Versammlung in diesem Jahr wieder ihre Schritte nach Sachsen gelenkt hat, in dessen ehrwürdiger Universitätsstadt vor 85 Jahren ihre Wiege gestanden hat.

Zur besonderen Ehre und Freude gereicht es mir ferner, Sie im Namen unserer Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, die seit nahezu 9 Jahrzehnten den Mittelpunkt des ärztlich-wissenschaftlichen Lebens in der hiesigen Stadt bildet, aufs wärmste willkommen zu heißen.

Die von mir vertretene Gesellschaft kann sich alter und inniger Beziehungen zu der großen, so glänzend entwickelten Gemeinschaft, deren Tagung uns heute zusammenführt, rühmen; ist sie doch in derselben Zeitepoche, nur wenige Jahre früher, gegründet, ein Sproß — wie schon der Name andeutet — derselben Auffassungen und Bestrebungen, die die Naturforscher und Ärzte auf dem gemeinsamen Boden streng wissenschaftlicher Arbeit vereinigt.

Nur aus diesem Boden heraus konnten der Heilkunde die Fortschritte erblühen, deren wir uns heute erfreuen, nur in solchem Boden können die Wurzeln weiterer fruchtbringender Forschungsergebnisse gedeihen.

Die Geschichte der Medizin zeigt, daß, wenn dieser Boden unter dem Einfluß mystischer, unklarer, abergläubischer Vorstellungen verlassen wurde, ein Rückgang unausbleiblich werde.

Zum dritten Mal innerhalb dreier Menschenalter darf heute ein Vertreter der Ges. f. N. u. H. Ihre Versammlung begrüßen.

Die Gesinnungen, die vor 81 und 39 Jahren meinen Vorgängern im Amte die begrüßenden Worte diktierten, sind auch heute unter vielfach veränderten äußeren Verhältnissen in uns lebendig

Aus 108 Mitgliedern, die die Versammlung im Jahre 1826 bei ihrer einheitlichen, nicht in Sektionen gegliederten Tagung im Saale des Landhauses zählte, sind mehrere Tausend in 33 Sektionen geworden.

Diese große und beständig wachsende Zahl ist ja an sich ein erfreuliches Zeichen und in Verbindung mit anderen Erscheinungen eine Gewähr für die Erfüllung des Hauptzweckes der Gesellschaft, der Förderung der Naturwissenschaften und der Medizin.

Der anderen Aufgabe aber, der Pflege persönlicher Beziehungen, ist durch die große Zahl naturgemäß eher eine Grenze gesetzt, als es bei kleineren Versammlungen der Fall war.

Bei dem Vergleich zwischen den Zeiten unserer Väter und Großväter finden Sie in mancher Hinsicht tiefgreifende Veränderungen; in dem einen Punkt aber mögen Sie keinen Unterschied feststellen können, das ist die stolze Freude an der Mitarbeit mit Ihnen und die Herzlichkeit unserer Gesinnungen, die wir Ihnen allen, wenn wir auch nicht jedem die Hand drücken können, entgegenbringen.

Mögen Ihre bevorstehenden Arbeiten gesegnete sein, möge die diesjährige Naturforscherversammlung sich den vorhergehenden würdig

anreihen und zur Vertiefung und Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Denkungsweise auch über die Grenzen dieser Versammlung hinaus beitragen, mögen Sie, nach Hause zurückgekehrt, alle mit Befriedigung auf die Dresdener Tage zurückblicken.

Das ist der Wunsch und der Willkommgruß der Dresdener Ärzte.

Auf diese Begrüßungsreden erwiderte der erste Vorsitzende der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, Herr Geh. Rat Prof. Dr. Naunyn-Baden-Baden:

Als Vertreter der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte habe ich den Herren, die uns mit so warmen Worten begrüßt, unseren Dank auszusprechen. Dem Vertreter der Geschäftsführung, Herrn Professor v. Meyer, hätte ich nicht nur für seine herzlichen Worte, sondern viel mehr für das zu danken, was er für uns getan. Ich werde das noch an anderer Stelle sagen können, hier will ich Herrn v. Meyer nur aussprechen, wie wohl es uns Ärzten getan, daß er daran gedacht, wie auch wir — in jenem Heilbronner Arzte — an der Begründung des Prinzips von der Erhaltung der Energie mit gearbeitet, das heute die Naturwissenschaften beherrscht. Auch Sr. Exzellenz Herrn Staatsminister v. Schlieben habe ich nicht nur für seine anerkennenden Worte, sondern für Taten zu danken. Wie Sr. Exzellenz sich die Pflege der Naturwissenschaften angelegen sein läßt, das zeigt am besten die Blüte der Landesuniversität und der vier Hochschulen, deren Gedeihen auf seine unablässige Sorge angewiesen ist.

Der Willkommengruß, den Herr Oberbürgermeister Beutler uns von der Stadt Dresden brachte, ist für uns von besonderem Werte; ist es doch zum dritten Male, daß uns Dresden seine gastlichen Tore öffnet und uns die Stätte zur Tagung bietet. Herr Geh. Finanzrat Beutler hat ein uns ganz besonders sympathisches Wort gesprochen, wenn er uns an die Grenzen unseres Könnens erinnert! Er möge überzeugt sein, daß wir uns dieser immer bewußt sind, und daß wir wissen, daß unsere ganze Stärke in dem Bewußtsein der uns gesteckten Grenzen liegt.

Wenn der Rektor der Universität Leipzig, wie hier, unter den Begrüßenden erscheint, so darf sich jede Versammlung hochgeehrt fühlen. Wir rühmen uns besonderer, intimer Beziehungen zu Sr. Magnifizenz, wir hätten seine Abwesenheit schmerzlich empfunden! Ist doch Leipzig die Geburtsstätte und noch heute die Heimat unserer Gesellschaft.

Von den vier Hochschulen des Landes sind wir den beiden Dresdener Hochschulen, der technischen und der tierärztlichen, zu besonderem Danke verpflichtet. Die Technische Hochschule ist es in erster Linie, die uns unsere Arbeiten hier ermöglicht dadurch, daß sie uns ihre schönen Räume und Hörsäle und ihren reichen Schatz an Apparaten und Instrumenten zur Verfügung stellt. Die Bedeutung dieser vier

Anstalten, für die Sr. Magnifizenz Herr Professor PATTENHAUSEN sprach, geht weit über Sachsen hinaus. Von jeder von ihnen kann man sagen, daß sie in mehr wie einem Sinne die erste ist. Wie jetzt zahlreiche berühmte Forscher an ihnen wirken, so kennt noch heute jeder den Namen eines ABRAHAM WERNER und eines COTTA, die allein genügen würden, um Freiberg und Tharandt unsterblich zu machen.

Herrn Geh.-Rat KALKOWSKY sind wir nicht nur für die Mitwirkung der Vereine, welche er vertritt, an der festlichen Gestaltung unserer Tagung verpflichtet; der Name „Isis“ hat bei uns einen besonderen Klang — war doch die „Isis“ lange Zeit das Organ unserer Versammlungen.

Mein Dank an Herrn Hofrat HAENEL ist schon deshalb ein besonders warmer, weil ich doch Arzt bin, und weil Herr HAENEL uns hier den Gruß der medizinischen Welt Dresdens überbracht. Es darf uns mit größter Befriedigung erfüllen, wenn Herr Kollege HAENEL das naturwissenschaftliche Bedürfnis der Dresdener Ärzte nachdrücklich betont — ich wenigstens bin davon durchdrungen, daß nur die naturwissenschaftliche Grundlage Gewähr für eine fruchtbare und wünschenswerte Entwicklung der Heilkunde bietet.

Ich habe dann eine traurige Pflicht zu erfüllen; ich bitte Sie, der Mitglieder unserer Gesellschaft zu gedenken, die uns in diesem Jahre durch den Tod entrissen sind.

Geh.-Rat Dr. LAMPE-VISCHER gehörte dem Vorstande unserer Gesellschaft seit ihrer Neugestaltung im Jahre 1889 an. Er hat 18 Jahre hindurch das mühevolle und nicht immer sorgenlose Amt eines Schatzmeisters geführt und die stetig wachsenden Aufgaben seines Ehrenamtes mit größter Umsicht und vollkommenster Selbstlosigkeit erfüllt; wir danken ihm die Blüte unserer Finanzen.

HERMANN V. BURCKHARDT ist allen, welche die schöne Tagung in Stuttgart mitgemacht haben, in lebhaftester Erinnerung. Er war als erster Geschäftsführer die Seele jener Tage, der Punkt, um den sich alles drehte. Nie müde, mit der Ruhe, die nur die vollkommenste Beherrschung der Situation gibt, leitete er alles; die Wärme, die ihm die wirkliche herzliche Freude an dem gelungenen Werke eingab, strahlte er über die ganze Versammlung aus. Es ist kaum glaublich, daß dieser frohe Mann gerade in jenen Tagen die ersten Zeichen seiner Krankheit selbst an sich wahrgenommen hatte. Er hatte sofort so sicher wie gewöhnlich seine Diagnose auf das tödliche Leiden gestellt, und nach kaum einem halben Jahre war er ihm erlegen.

BURCKHARDT war ein echter Arzt! Als vertrauter Schüler von THIERSCH in Leipzig war er streng wissenschaftlich geschult und gesinnt, Banausentum war ihm verhaßt. Aber sein ungewöhnlich kritischer Geist ließ für ärztliches Handeln nur die eigene Erfahrung gelten. So

ging er dem Dozieren aus dem Wege, und so ist es wohl gekommen, daß er der akademischen Laufbahn, die offen vor ihm lag, entsagte.

Er hat als Arzt in seinem Vaterlande Großes geleistet, und was ihm die Wissenschaft war, dafür legt seine Tätigkeit in unserer Gesellschaft Zeugnis ab. Nicht nur als Geschäftsführer der zweiten Stuttgarter Tagung ist sein Name in unsere Annalen eingetragen — in der kurzen Zeit, die er unserem Vorstand angehörte, hat er mehrfach wichtige Anregungen gegeben. Oft werden wir seiner Mitarbeit dankbar gedenken.

Ernst von Bergmann hat unserem Vorstande fast 20 Jahre angehört. Er war mehr als ein berühmter Chirurg, er war ein bedeutender Mann; auch in unseren Versammlungen haben wir die Wucht seiner Persönlichkeit erfahren. Die herrlichen Erinnerungsworte, die Bergmann als Vorsitzender der Nürnberger Versammlung Werner von Siemens und W. A. von Hofmann weihte, sind der schönste Ausdruck des Geistes, der uns beseelt. An Werner Siemens zeigt Bergmann, wie es die Durchdringung der praktischen Tätigkeit mit naturwissenschaftlichen Methoden und wissenschaftlichem Geiste ist, was der zeitgenössischen technischen Arbeit ihre gewaltigen, unerhörten Erfolge bringt; diese naturwissenschaftliche Technik ist auf deutschem Boden gewachsen.

„Die empirische Technik mußte erst von dem Geiste der Naturwissenschaften durchdrungen werden, um sich zur vollen Höhe ihres Könnens zu erheben", dies Wort Bergmanns gilt auch für sein eigenes Fach, die Chirurgie, und für ihn, den Chirurgen! Es war Bergmanns Größe und Stärke, daß er auch als praktischer Chirurg überall bewußt den wissenschaftlichen Sinn wahrte und hoch hielt; es war ihm in seiner hervorragenden Stellung oft beschieden, sehr heilsam dadurch zu wirken, daß er schwächere Geister auf der rechten Bahn hielt. — Bergmann war ein Balte, in Riga geboren; seine medizinische Bildung erhielt er in Dorpat, Karl Ernst v. Baer, Bidder, Karl Schmidt, Buchheim waren seine Lehrer; mit Alexandre Schmidt und mit Schmiedeberg war er eng befreundet. Seine Sepsinarbeit (1868, mit Schmiedeberg), ein für damalige Zeit erstaunlich kühner und erfolgreicher Versuch, das Fäulnisgift chemisch rein darzustellen, stammt aus Dorpat. Ebenso seine Studien zur Pathogenie des Hirndrucks, die offenbar die Grundlage für sein klassisches Werk über die chirurgischen Krankheiten des Kopfes geworden sind; und auch seine große Tat in der Kriegschirurgie: die von ihm zuerst gelehrte schonende Behandlung der Schußverletzungen, gehört seiner Dorpater Zeit an. So wurzelt denn auch Bergmann mit seinem Werke fest in seiner Heimat — möge die Reihe ihrer großen Söhne, mit denen sie uns beschenkt, noch lange nicht geschlossen sein.

Auch Eduard Hitzig in Halle hat uns angehört. Als Geschäftsführer der Hallenser Tagung hat er an der Neugestaltung unserer Ge-

sellschaft mitgewirkt. — Hitzigs Name steht hoch! Sein Lebenswerk ist ein gewaltiges und so einiges, daß zwei Worte genügen, ihn lebendig hinzustellen: er ist der Begründer, der Vater der modernen Hirnphysiologie und Hirndiagnostik; seine Arbeit mit Fritsch aus dem Jahre 1870 über die elektrische Erregbarkeit der Großhirnrinde ist noch heute ihre eigentliche Grundlage. Die Zentralisation der Hirnfunktion, die in der gewollten Bewegung des Tieres zum Ausdruck kommt, war der Gedanke, mit dem Hitzig an diese Arbeit ging, das hat er uns, seinen Freunden, vorher verkündet! Diese Arbeit hat ein weites Feld für experimentelle und klinische Untersuchungen eröffnet. Die Forscher aller Nationen haben sich an ihnen beteiligt, und in mühevollem Ringen und hartem Kampf ist auch hier die neue Zeit heraufgezogen.

Ich habe bisher nur praktische Mediziner zu nennen gehabt und auch in der weiteren Reihe unserer Verluste überwiegen diese ganz überraschend: Vierordt, Polikliniker in Heidelberg; Czermak, ophthalmologischer Kliniker an der deutschen Universität in Prag; Schönborn, der hochgeachtete chirurgische Kliniker von Würzburg; Thomas, Polikliniker in Freiburg, hochverdient um den Ausbau der klinischen Thermometrie; v. Jürgensen, Polikliniker in Tübingen, einer der Begründer der modernen wissenschaftlichen Hydrotherapie; Rosenbach, früher in Breslau, zuletzt in Berlin als origineller, ideenreicher Forscher in der inneren Medizin tätig. In Berlin ferner noch der für die Nierenchirurgie sehr fruchtbare Oskar Israel; Mendel, ein scharfsinniger und anregender neurologischer Forscher und vielleicht der populärste Psychiater Berlins; Kröcher, erfolgreicher Schriftsteller in Militärhygiene und Lehrer an der Kriegsakademie, und Zabludowski, der bekannte Lehrer der Massage. In Breslau: Reinbach, Privatdozent für Chirurgie, und der Pharmakologe Buchwald. In Wiesbaden-Nerotal Dr. Schubert. Männer, die Hervorragendes in ihrem Fache geleistet haben, und Namen vom besten Klang — leider muß ich es mir versagen, so, wie es ihnen gebührte, bei ihnen zu verweilen.

Von Naturforschern ist der Professor der Mathematik an der technischen Hochschule in Aachen, Jürgens, zu nennen, durch seine zahlreichen tüchtigen Arbeiten wohl bekannt. Die Chemiker Königs in München und Doebner in Halle haben durch treffliche Forschungen das Gebiet der organischen chemischen Synthese wesentlich befruchtet. Der Botaniker Karl Müller in Berlin hat sich als Lehrer an der Gärtnerlehranstalt und als Sekretär der botanischen Gesellschaft verdient gemacht.

Ich schließe mit der Erinnerung an Ochsenius in Marburg, den vielgereisten Mann, der lange Bergwerksdirektor in Chile war und dort, wie in unserem Vaterland, viel getan hat, um die in der Erde verborgenen Schätze kennen zu lernen und zu heben, und an Siegfried

Czapski, den vertrauten Schüler Abbes, nach dessen Tode er das große Zeiss-Werk in Jena leitete. Beides gelehrte Naturforscher und sehr fruchtbar auf dem Gebiete der reinen Wissenschaft, noch größer aber in ihren praktischen Leistungen. Wenn eines, dann ist dieses Zeiss-Werk in Jena, dem Czapski vorgestanden hat, auf jene naturwissenschaftliche Technik gegründet, welche nur die üben, die im Geiste der Naturwissenschaft arbeiten, und wenn eines, so zeigt dies Werk, welchen Wert diese naturwissenschaftliche Industrie für unser Vaterland hat. Für alle diese Männer gilt das Wort, das einst Dubois auf Werner Siemens anwandte: „Wie Moltke auf dem Schlachtfelde, so haben sie auf dem Felde friedlichen industriellen Wettstreites den Völkern der Erde gezeigt, daß das deutsche Volk kein Volk von Träumern ist."

Nun zu unserem Programm!

Es spricht für das Interesse, dessen wir uns erfreuen, wenn uns aus dem Publikum vielfach Wünsche unterbreitet werden, die dies und das anders haben möchten. Es wäre ein schlechtes Zeichen für uns, wenn wir nicht jeder solcher Anregung gern das Ohr liehen. Das Reformbedürfnis ist bei uns stets rege.

Es war Krause (Göttingen, später Berlin), der schon im Jahre 1865 eine Reform vertrat. In seinen mäßig wohlwollenden Äußerungen stellt er schon damals unsere Versammlungen zu den deutschen Volksfesten. Mag man sie so nennen, mögen unsere Versammlungen deutsche Volksfeste sein und bleiben — es ehrt das deutsche Volk, wenn es eine solche ernste wissenschaftliche Versammlung zu seinem Feste gestaltet; wir dürfen das gern und mit einigem Stolz hören! Unsere Aufgaben aber sind andere, wir, die wir den Stamm dieser Gesellschaft bilden, wir sind hier, um im Verkehr mit Gleichgesinnten wissenschaftliche, selbstverständlich naturwissenschaftliche Interessen zu pflegen.

Anfangs lag der Schwerpunkt unserer Versammlungen ganz und gar in den allgemeinen Sitzungen, allmählich, mit dem selbständigen Auswachsen der einzelnen Disziplinen, gewannen die Sektionen an Bedeutung; es gab eine Zeit, wo unsere Naturforscherversammlung eine Vereinigung zahlreicher Spezialkongresse darzustellen begann. Das war in den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts. Seitdem haben die meisten Disziplinen sich eigene Kongresse gegründet, und so tritt bei uns wieder die Sorge für das Gemeinsame in den Vordergrund. Schon die gemeinschaftlichen Sitzungen der Hauptgruppen sind in diesem Sinne gedacht. Wirksamer scheinen die kombinierten Sektionssitzungen zu werden. In Breslau und Stuttgart haben sie sich sehr bewährt, und es liegt von Herrn v. Burckhardt noch ein Antrag vor, der geradezu darauf ausgeht, die selbständige Tätigkeit der Sektionen zu gunsten dieser kombinierten Sitzungen aufs äußerste zu beschränken. Wir sind bemüht, seiner Anregung zu folgen; doch darf

das nicht so weit gehen, daß wir die Lebensfähigkeit der Sektionen in Frage stellen. Die Männer, welche die Arbeit in den kombinierten Sitzungen leisten, gehören doch alle einer Spezialdisziplin an; sie werden sich auf die Dauer hier nicht heimisch fühlen, wenn sie keine lebenskräftige Sektion finden. So haben die deutschen Physiologen, seitdem es eine selbständige physiologische Sektion hier nicht mehr gibt, sich uns fast völlig entfremdet; es sieht fast so aus, als sollten wir Mediziner uns daran gewöhnen müssen, auch für unsere kombinierten Sitzungen auf die Beteiligung der deutschen Physiologen zu verzichten. Ich meine, daß heute in jeder Spezialdisziplin so viel geschafft wird, daß auch neben den Spezialkongressen noch Stoff genug für unsere Sektionen bleibt, und ich hoffe, diese sollen auch ferner lebensfähig sein, wenn nur die Vertreter der Spezialdisziplinen nicht vergessen, wie gut es dem, dem sein eigenes Heim genügt, ansteht, wenn er sich ein Herz für das Ganze erhält.

Wir Deutsche sollen dankbar dafür sein, daß wir in diesen Versammlungen eine Stelle haben, wo jeder ohne weitere Legitimation zugelassen ist, um unter Naturforschern zu leben. Alljährlich kommen viele Ärzte und Oberlehrer zu uns, um wieder einmal naturwissenschaftliche Luft zu atmen und ihr naturwissenschaftliches Selbstgefühl zu stärken — es hängt viel davon ab, daß es ihnen erhalten bleibe! — Aber auch vor jenen Kritikern, die in ihrem Eifer alles überlebt nennen, was nicht täglich praktisch wirksam wird, können wir noch bestehen. Dem Zweck, populäre Wissenschaft zu verbreiten, wollen wir freilich nicht dienen, auch in unseren allgemeinen Sitzungen nicht. Der Wert der Vorträge, die wir in diesen bringen, liegt darin, daß es die Forscher selbst sind, die hier zu Worte kommen. Unsere Versammlung ist die Stelle, wo jede naturwissenschaftliche Richtung ihre Vertretung findet, unbeeinflußt durch Tages- oder Modeströmungen, vor einem Publikum, das das ganze Gebiet deutscher Zunge umfaßt.

Das soll auch ferner unsere eigentliche Aufgabe sein. Wie wir nun aber hier einmal beisammen sind, werden wir die Kraft, die einem solchen Verein innewohnt, nach allen Richtungen auszunützen haben. Es findet sich schon von Zeit zu Zeit Gelegenheit, praktisch wirksam zu werden. Mit Befriedigung darf ich der Rolle gedenken, die unsere Gesellschaft in der gegenwärtigen, auf Besserung des naturwissenschaftlichen Unterrichts in den höheren Schulen gerichteten Bewegung spielt. Die Kommission, die wir, einer Anregung des Herrn Klein-Göttingen folgend, seit einer Reihe von Jahren zur Betreibung dieser Angelegenheit eingesetzt haben, hat jetzt ihre Arbeiten vollendet. Ehe sie sich auflöst, um in Form einer umfassenderen Organisation wieder aufzuerstehen, werden die Herren Klein-Göttingen und Gutzmer-Halle einen Schlußbericht geben. Mit Rücksicht auf die allgemeine Wichtigkeit dieser Angelegenheit habe ich an die meisten deutschen Staatsregierungen

Mitteilung davon gelangen lassen, daß heute hier diese Verhandlungen statthaben, und ich freue mich, Vertreter dieser Behörden hier begrüßen zu können.

Hierauf erstatteten die Herren A. Gutzmer-Halle a. S. und F. Klein-Göttingen im Auftrage der Unterrichtskommission Bericht über deren Arbeiten (s. S. 27 u. 32); und nach einer Pause sprachen die Herren Geh. Hofrat Prof. Dr. W. Hempel-Dresden über „Die Behandlung der Milch“ (s. S. 112) und Prof. Dr. Hoche-Freiburg i. B. über „Moderne Analyse psychischer Erscheinungen“ (s. S. 129).

II. Allgemeine Sitzung.

Freitag, den 20. September, vormittags 9¼ Uhr.

Die Sitzung fand in der Aula der Technischen Hochschule statt. In derselben teilte zunächst der erste Geschäftsführer, Herr Geh. Hofrat Dr. E. v. Meyer-Dresden, die Antworten Sr. Majestät des Kaisers und Sr. Majestät des Königs von Sachsen auf die Huldigungstelegramme mit. Die Antworten lauten:

> Seine Majestät der Kaiser und König haben den treuen Gruß huldvollst entgegengenommen und lassen der ernsten Arbeit der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte einen guten Fortgang wünschen.
>
> Auf Allerhöchsten Befehl
> der Geh. Kabinettsrat v. Lucanus.

> Ich danke den Teilnehmern der 79. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte herzlich für den freundlichen Huldigungsgruß.
>
> Friedrich August.

Weiter wurden die angekündigten Vorträge gehalten, und zwar sprachen Herr Professor Dr. H. Hergesell-Straßburg i. E. über „Die Eroberung des Luftmeeres“ (s. S. 133), Herr Prof. Dr. O. zur Strassen-Leipzig über „Die neuere Tierpsychologie“ (s. S. 140) und Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. M. Wolf-Heidelberg über „Die Milchstraße“ (s. S. 176). Bei dem ersten und dritten Vortrag wurden erläuternde Lichtbilder vorgeführt. Nach dem ersten Vortrag wurde ein Begrüßungstelegramm an Herrn Grafen Zeppelin gesandt.

Nach Beendigung der Vorträge richtete der zweite Geschäftsführer, Herr Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Leopold-Dresden, folgende Ansprache an die Versammlung:

Hochgeehrte Festversammlung!

Unsere Tagung geht bald zu Ende, und die Räume des Ausstellungspalastes werden wohl auf längere Zeit hinaus nicht mehr von Vorträgen über die neuesten Forschungen in Naturwissenschaft und Medizin widerhallen. Bald auch wird das letzte Mikroskop und das letzte pharmazeutische Präparat verpackt und wieder nach Hause gesandt worden sein — dann liegen auch die Räume der Ausstellung wieder still da, und die Dresdener Gelehrten und Ärzte sind wieder in die Bahnen der ruhigen Arbeit zurückgekehrt.

Wohl jeder wird sich auch diesmal wieder von der vereinigenden Kraft unserer Versammlungen überzeugt haben.

Aber bei der großen Zahl der angemeldeten Einzelvorträge und bei der zunehmenden Ausbildung neuer Spezialfächer und Kongresse hat auch in der diesmaligen Versammlung wieder eine gewisse Besorgnis Platz gegriffen, daß wir uns zu sehr im einzelnen verlieren und der Vorteile des engen Anschlusses an das Ganze und Große verlustig gehen könnten.

War schon in Stuttgart der Wunsch zum Ausdruck gebracht worden, daß wir durch möglichst viele kombinierte Sitzungen wieder engere Fühlung unter einander bekommen möchten, so sind bei dieser Versammlung von verschiedenen Seiten dahingehende Bitten ausgesprochen worden, daß fernerhin die Zahl der für die Abteilungen angemeldeten Einzelvorträge viel geringer ausfallen, der Stoff für kombinierte Sitzungen aber noch reicher zufließen möge.

Dann bleibt die Versammlung der Naturforscher und Ärzte das, was sie ist und sein soll, nämlich ein kraftvolles Band, das beide umschlingt zur Hebung der Kultur und zur Hebung des Wohles der Menschheit

Hoffen wir und lassen Sie uns alle dafür wirken, daß diese Bitten und Wünsche in Erfüllung gehen!

Und nun wollen Sie uns Geschäftsführern erlauben, Ihnen allen, die Sie hierher gekommen sind, unseren herzlichsten Gruß und Dank zu entbieten, vor allem dem Vorstand unserer Gesellschaft und seinem hochverehrten ersten Vorsitzenden, Herrn Geheimrat Naunyn, und den wissenschaftlichen Ausschüssen.

Herr Geheimrat Naunyn hat mit so kräftiger, liebenswürdiger und weitsichtiger Führung seines Amtes gewaltet, daß es uns ein Leichtes war, unseren Obliegenheiten zu genügen. Möge er mit den Herren des Vorstandes und des wissenschaftlichen Ausschusses unseres aufrichtigsten Dankes versichert sein.

Mit Freuden haben wir Geschäftsführer uns dem Amte gewidmet und waren redlich bemüht, unter der tatkräftigen Mitarbeit der Einzelausschüsse und der Einführenden und Schriftführer, denen hier allen

besonders gedankt sei, Ihnen den Aufenthalt in Dresdens Mauern so angenehm als möglich zu machen.

Ob und wie es uns gelungen ist, das wird die Kritik und die Erinnerung lehren.

Möge nun die erstere ausfallen, wie sie wolle, jedenfalls bitten wir Sie, auch der dritten Dresdener Versammlung ein freundliches Gedenken bewahren zu wollen!

Zum Schluß ergriff der erste Vorsitzende der Gesellschaft, Herr Prof. NAUNYN-Baden-Baden, das Wort:

Meine Damen und Herren! Wir sind am Schlusse dieser 2. allgemeinen Sitzung und damit unserer Tagung angelangt. Diese Dresdener Tagung war eine glänzende nach beiden Seiten, der festlichen und der der Arbeit.

Wir sind uns wohl bewußt, wie viel wir zuerst Seiner Majestät König Friedrich August verdanken. Durch sein gnädiges Interesse und das Allerhöchste Wohlwollen, das uns Se. Majestät in so überreichem Maße erwiesen, wurde uns hier der Boden bereitet, und das Entgegenkommen der königl. Staatsbehörden, dessen wir uns in so hohem Maße zu erfreuen hatten, gesichert.

Wir haben hier in Dresden zum dritten Male getagt, und wie Dresden die erste Stadt Deutschlands ist, die uns bereits zum dritten Male Gastfreundschaft gewährt, und wie ohne den Oberbürgermeister, Herrn Geheimrat BEUTLER, und seine Einladung wir nicht hier wären, so gebührt auch der Stadt Dresden und den städtischen Behörden unser größter Dank in erster Reihe.

Daß dann die Tagung einen so schönen und erfolgreichen Verlauf genommen, danken wir den Ausschüssen. Der Hauptausschuß gab uns schon in seiner glänzenden Zusammensetzung jede Gewähr. Wie alle Kreise Dresdens hier zusammengearbeitet, dem gibt dies Ausdruck, daß der zu unser aller Freude auch heut anwesende Senior des medizinischen Dresdens, Exzellenz FIEDLER, ihm beizutreten nicht verschmähte. All den zahlreichen Arbeits- und Festausschüssen, vom Wohnungs- bis zum Preßausschuß, ihnen allen und ihren Vorständen und Mitgliedern sollte ich, jedem einzelnen, meinen Dank sagen — wie ich ihn empfinde; ich fürchte, die Geduld der Gesellschaft würde darüber ermüden. Zwei Männern aber muß ich hier mit Namen danken, den beiden Geschäftsführern, Herrn Geheimrat v. MEYER und Herrn Geheimrat LEOPOLD. Ihnen verdanken wir das ganze Gelingen, vor allem das nach der wissenschaftlichen Seite. Ein erster Geschäftsführer, meine Damen und Herren, ist ein Mann, der ungefähr für ein Jahr die Arbeit seiner Tage und die Ruhe seiner Nächte der guten Sache opfert, und das ohne Lohn und ohne viel Ehre davon zu haben — nur um der guten Sache willen! — Ich habe mir oft, als ich diese

gewaltige Tätigkeit unseres Herrn v. MEYER mit erlebte, gesagt: Selbst dem eingefleischtesten Pessimisten muß es den Glauben an die unveräußerliche Güte der menschlichen Natur wiedergeben, daß es überhaupt noch gelingt, einen ersten Geschäftsführer für die Naturforscherversammlung zu finden!

Also nochmals den aufrichtigsten Dank Ihnen allen, vor allem unserer Geschäftsführung, und auf Wiedersehen in Cöln!

Geschäftssitzung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte.

Donnerstag, den 19. September, morgens 8¾ Uhr.

Vorsitzender: Herr Geh.-Rat Prof. Dr. NAUNYN-Baden-Baden, erster Vorsitzender der Gesellschaft.

In der Sitzung, die im Ausstellungsgebäude stattfand, wurde über folgende Gegenstände verhandelt:

1. Als Versammlungsort für 1908 wurde Cöln gewählt, zu Geschäftsführern wurden die Herren Prof. Dr. TILMANN und Stadtverordneter KYLL, beide in Cöln, ernannt.

2. Vorstandswahlen. Zum zweiten stellvertretenden Vorsitzenden wurde Herr Prof. Dr. W. WIEN-Würzburg, zum Mitgliede des Vorstands Herr Prof. Dr. M. PLANCK-Berlin gewählt.

Das Amt des ersten Vorsitzenden geht am 1. Januar 1908 auf Herrn Professor Dr. WETTSTEIN VON WESTERSHEIM in Wien, das des ersten stellvertretenden Vorsitzenden auf Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. RUBNER-Berlin über.

3. Die Wahlen in den wissenschaftlichen Ausschuß ergaben folgendes Resultat:

a) Mitglieder der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe werden die Herren Prof. Dr. A. GUTZMER-Halle a. S. (1), Prof. Dr. WITTING-Dresden (1), Prof. Dr. H. GOLDSCHMIDT-Prag (1), Prof. Dr. W. HEMPEL-Dresden (1), Prof. Dr. CORRENS-Leipzig (2), Prof. Dr. KORSCHELT-Marburg (2), Prof. Dr. PHILIPPSON-Halle a. S. (2), Prof. Dr. UHLIG-Wien (2), Direktor Dr. SCHOTTEN-Halle a. S. (3).

b) Mitglieder der medizinischen Hauptgruppe werden die Herren Prof. Dr. KAUFMANN-Göttingen (1), Prof. Dr. HERING-Prag (1), Prof. Dr. SAHLI-Bern (1), Prof. Dr. KRÖNIG-Freiburg (1), Prof. Dr. PAYER-Greifswald (1), Prof. Dr. NEISSER-Breslau (2), Prof. Dr. CZERNY-Breslau (2), Prof. Dr. BONNET-Bonn (3).

Die naturwissenschaftliche Hauptgruppe wählte zum Vorsitzenden Herrn Prof. Dr. A. PENCK-Berlin, zu dessen Stellvertreter Herrn Prof. Dr. LINCK-Jena.

In der medizinischen Hauptgruppe fiel die Wahl auf Herrn Prof. Dr. SUDHOFF-Leipzig als Vorsitzenden, auf Herrn Prof. Dr. UHTHOFF-Breslau als Stellvertreter.

4. Der Kassenbericht, den der Schatzmeister, Herr Verlagsbuchhändler F. LAMPE-Leipzig, vortrug, wurde zur Kenntnis genommen.

5. Die Zinsen der TRENKLE-Stiftung wurden den Herren Prof. Dr. GARRÈ-Bonn zur Fortsetzung seiner Arbeiten über Organverpflanzung und Prof. Dr. KREHL-Heidelberg für Arbeiten über die Ernährung der Kranken überwiesen.

6. Der Vorsitzende teilte mit, daß die 1904 in Breslau eingesetzte Unterrichtskommission der Gesellschaft sich demnächst nach dem Erscheinen ihres Gesamtberichtes auflösen wird. An ihre Stelle tritt ein Ausschuß, welchem unter dem Vorsitz der Gesellschaft eine große Zahl naturwissenschaftlicher und medizinischer Vereine sowie der Verein deutscher Ingenieure angehören werden. Als ein Erfolg der Kommissionsarbeiten ist ein Erlaß des preußischen Kultusministers zu betrachten, der schon jetzt die versuchsweise Einführung des biologischen Unterrichts in den Oberklassen ermöglicht. An den Herrn Minister soll ein Danktelegramm abgesandt werden.

Ausführlicheres über diese und andere Mitteilungen des Vorsitzenden wird das im Geschäftsbericht der Gesellschaft zu veröffentlichende ausführliche Protokoll bringen.

BERICHT

ÜBER DIE

ALLGEMEINEN SITZUNGEN.

I.

Allgemeiner Bericht der Unterrichtskommission.

Von

A. Gutzmer.

Hochansehnliche Versammlung!

Der Bericht, den ich diesmal namens Ihrer Unterrichtskommission zu erstatten die Ehre habe, wird sich durch besondere Kürze auszeichnen; nicht etwa deswegen, weil die Gegenstände, auf die sich die Arbeiten der Kommission während des verflossenen Jahres bezogen bedeutungsloser wären als in den beiden früheren, sondern weil die knappe zur Verfügung stehende Zeit ein tieferes Eingehen auf Einzelheiten verbietet, und weil die allgemeinen Gesichtspunkte, die uns bei unseren Vorschlägen geleitet haben, in den beiden vorangegangenen allgemeinen Berichten klar hervorgehoben und zu weitester Kenntnis gebracht worden sind. Es sei hier nur an den einen Umstand erinnert, daß die Kommission ihre Vorschläge der klareren und einfacheren Übersicht wegen in erster Linie auf die preußischen Verhältnisse zugeschnitten hat, und daß sie auch hier durchaus nicht etwa absolut neue Bahnen hat einschlagen wollen, sondern sich auf den durch die Schulkonferenz von 1900 und den Allerhöchsten Erlaß vom 26. November 1900 geschaffenen Boden gestellt hat.

Die Beurteilung der wahren Lage des naturwissenschaftlichen Unterrichts war mit großen Schwierigkeiten verbunden. Daher hatte die Kommission, wie ich schon im vorigen Jahre berichten durfte, mit Genehmigung des preußischen Unterrichtsministeriums an die neunklassigen höheren Schulen Fragebogen versandt, die inzwischen zurückgekommen sind. Die Sichtung des ansehnlichen Materials hat die Kommission im verflossenen Jahre zunächst beschäftigt. Die Ergebnisse sind in einem besonderen Berichte niedergelegt, der gedruckt vorliegt und einen Teil unseres abschließenden „Gesamtberichtes“ bildet. Das zusammenge-

kommene Material ist so weitschichtig, daß wir von einer vollständigen Veröffentlichung absehen mußten. Zweifellos enthält es die dokumentarische Grundlage für die Beurteilung der tatsächlichen Einrichtungen für den Unterrichtsbetrieb in Physik, Chemie und Biologie und für die Erkennung der dringendsten Bedürfnisse dieser Unterrichtsfächer. Ist die Kommission dem preußischen Unterrichtsministerium für die Genehmigung dieser Umfrage und der Veröffentlichung ihrer Ergebnisse zu großem Danke verbunden, so glaubt sie ihrerseits durch die Anstellung der Enquete und die eingehende Bearbeitung des Materials sowohl den naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern, als auch den Schulverwaltungen einen nicht unwesentlichen Dienst erwiesen zu haben.

Es kann an dieser Stelle unmöglich in das Detail des Berichts eingetreten werden, ich muß mich vielmehr mit einigen allgemeinen Angaben begnügen. So hat sich herausgestellt, daß bereits eine nicht unerhebliche Zahl von Schulgärten vorhanden ist. Ferner sei die erfreuliche Tatsache hervorgehoben, daß 77 Proz. aller höheren Lehranstalten sich grundsätzlich für die Einrichtung praktischer physikalischer Schülerübungen ausgesprochen haben. Auch haben sich Hinweise ergeben, wie die für die Schülerübungen nötige Zeit zu beschaffen sein wird, so daß für die Entschließungen der Schulverwaltungen gut vorgearbeitet ist. Entsprechendes gilt von den schon lange tatsächlich eingeführten chemischen und den ebenfalls als unentbehrlich oder doch sehr wünschenswert erkannten biologischen Übungen. Naturgemäß sind bei der Enquete auch viele andere Wünsche laut geworden, so besonders hinsichtlich der jährlichen Mittel für den Unterrichtsbetrieb, der Einrichtung der Unterrichtsräume und Sammlungen. Die Kommission hat alles, was ihr *wesentlich* erschien und nach ihrer Meinung in den Rahmen ihrer Aufgabe gehörte, zusammengestellt, und sie ist der Überzeugung, daß sie sich nicht etwa zum Wortführer übertriebener Sonderwünsche einzelner Fachlehrer gemacht, sondern lediglich die Förderung des Unterrichts im Auge gehabt hat.

Im großen ganzen ergibt sich aus der Fragebogen-Enquete ein nicht unerfreuliches Bild des Zustandes des gesamten preußischen naturwissenschaftlichen Unterrichts, soweit die *äußere Ausstattung* in Frage kommt. Namentlich sind auch zahlreichen großen Stadtgemeinden namhafte Verdienste in dieser Richtung nachzurühmen. Es erwächst daraus die Hoffnung, daß die noch unerledigten dringenden Wünsche sich ohne allzu große pekuniäre Aufwendungen werden erfüllen lassen. Und gibt es für den Staat eine wichtigere und schönere Aufgabe, als durch die gründlichere und gediegenere Ausbildung der heranwachsenden Geschlechter den Kulturfortschritt der Nation und der Menschheit zu pflegen und zu fördern?

Was nun den *inneren Betrieb* der mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächer betrifft, so hängt hier alles von der Frage

der **Ausbildung der Lehrer** ab. Diese Frage ist von grundlegender Bedeutung für alle auf den in Rede stehenden Gebieten erstrebten Reformen, denn diese lassen sich ohne gründlich ausgebildete und fachgemäß verwendete Lehrer gar nicht oder doch nur in unzureichender Weise durchführen. Die Frage der richtigen Lehrervorbildung bildet also in gewissem Sinne die Kernfrage für unsere Sache, und ihre Erledigung bedeutet den Schlußstein der Reformvorschläge unserer Kommission. Wir legen einen ausführlichen gedruckten Bericht hierüber mit einer größeren Reihe positiver Vorschläge vor, über die Herr Geheimrat Klein Ihnen sogleich das Nähere ausführen wird. Ich will mich darauf beschränken zu betonen, daß durch eine geeignetere Vorbildung der Oberlehrer nicht nur dem unmittelbaren Bedürfnisse der Schule gedient ist, sondern daß ein wesentlicher Grund zur mangelnden Berufsfreudigkeit beseitigt werden wird, wenn es gelingt, die Kandidaten besser für ihren Beruf vorbereitet von den Universitäten zu entlassen; die bessere Vorbereitung für den Beruf schafft ohne Zweifel nicht allein bessere Lehrer, sondern auch glücklichere Persönlichkeiten.

Wie eben angedeutet, sieht die Kommission mit ihren Vorschlägen für die Ausbildung der Lehrer der Mathematik und der Naturwissenschaften ihren Auftrag in der Hauptsache als erledigt an. Sie hat daher bei dem Vorstande der Naturforscher-Gesellschaft ihre Auflösung beantragt. Indessen ist von der Ausarbeitung unserer Reformvorschläge bis zu deren Verwirklichung noch ein langer Weg, und so hat die Kommission zugleich angeregt, daß statt ihrer nunmehr ein **allgemeiner Unterrichtsausschuß** eingesetzt werde, in den außer der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte die großen mathematischen, naturwissenschaftlichen und medizinischen Vereine und Gesellschaften Deutschlands und der Verein deutscher Ingenieure Vertreter entsenden, um dann gemeinsam auf breitester Grundlage die Arbeiten der Unterrichtskommission weiterzuführen und für ihre tatsächliche Durchführung einzutreten. Dieser Antrag der Kommission ist von dem Vorstande der Naturforschergesellschaft zum Beschluß erhoben worden. Die Vorverhandlungen zur Einsetzung dieses Ausschusses sind bereits im Gange, und bis jetzt haben sich fast alle zur Beteiligung aufgeforderten Vereine bereit erklärt. So steht denn zu erwarten, daß die in unseren Vorschlägen zum Ausdruck gekommenen Bestrebungen immer nachhaltiger zur Geltung gelangen werden.

Die Aufnahme, die unsere Vorschläge bei den deutschen Schulverwaltungen, bei Fachmännern und in der Literatur gefunden haben, läßt uns die Überzeugung gewinnen, daß wir uns auf der **mittleren Linie** bewegt haben und allen Extremen ferngeblieben sind. Die Tatsache allein, daß eine Kommission von zwölf Mitgliedern, die teils den Universitäten, teils den höheren Schulen, teils der technischen Praxis angehören, die zum Teil Mathematiker, zum Teil Mediziner, Naturwissen-

schaftler oder Ingenieure sind, bei der Behandlung der äußerst schwierigen Fragen fast überall zu einstimmigen Vorschlägen gelangt ist, darf wohl als ein Zeichen dafür gelten, daß diese Vorschläge dem uns gewordenen Auftrage gemäß als abgeglichen anzusehen sind. Ebenso läßt sich aus den uns von einigen wenigen Stellen gemachten, aber sich gegenseitig aufhebenden Vorwürfen, nämlich einerseits, daß wir mit unseren Forderungen nicht weit genug gegangen sind, und andererseits, daß sie Verstiegenheiten enthalten, der beruhigende Schluß ziehen, daß wir den rechten Weg gegangen sind. Auch was uns von den seitens der Unterrichtsverwaltungen veranlaßten Fachlehrer- und Direktorenkonferenzen, die sich mit unseren Vorschlägen zu befassen hatten, bekannt geworden ist, führt zu dem gleichen Schlusse.

In der Tat hat die Kommission schon jetzt nicht ohne Erfolg gearbeitet. Überall sind bereits erfreuliche Fortschritte erzielt worden. Es sei nur daran erinnert, daß in Baden und in Württemberg der naturwissenschaftliche Unterricht in der Richtung unserer Vorschläge erweitert worden ist, daß in Bayern die Lehrer der Mathematik beantragt haben, den Lehrplan so umzugestalten, wie es im großen und ganzen unseren Vorschlägen entspricht, daß ferner in Bayern letzthin die Lehrpläne der neuen Oberrealschulen bezüglich der Mathematik ganz nach unseren Wünschen geordnet sind, und daß durch sie hinsichtlich der Physik und der Biologie ein gut Teil unserer Wünsche und Vorschläge verwirklicht worden ist, so daß diese Oberrealschulen in mancher Beziehung als naturwissenschaftliche Gymnasien sich darstellen werden. Auch hier im Königreich Sachsen ist die Reformbewegung in lebhaftem Fluß. Insbesondere darf man hier den Ergebnissen der „Gabelung" des Unterrichtes mit Spannung entgegensehen. Hat die Kommission sich zu dieser Frage des gegabelten Unterrichts bisher auch nicht ausdrücklich öffentlich geäußert, so möchte ich doch hier aussprechen, daß wir in diesen Bestrebungen der sogenannten „Bewegungsfreiheit" einen Bundesgenossen unserer eigenen Tendenzen erblicken und daher empfehlen, überall, wo immer die Verhältnisse günstig liegen, diesen gegabelten Unterricht zur sinngemäßen Verwirklichung der Meraner Vorschläge zu benutzen. In der Gabelung liegt auch die Möglichkeit, die innerhalb der Kommission vorhandene Meinungsverschiedenheit betreffs der Ausdehnung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an den Gymnasien auszugleichen.

Was endlich Preußen angeht, so befindet sich die Reform des mathematischen und physikalischen Unterrichts innerhalb der geltenden Lehrpläne auf gutem Wege, und man ist nunmehr auch zu der Überzeugung gekommen, daß der biologische Unterricht bis in die oberen Klassen durchgeführt werden muß. Die Verhandlungen im preußischen Abgeordnetenhause im Frühjahr dieses Jahres waren unseren Bestrebungen durchaus günstig, und das Kultusministerium hat im Mai dieses

Jahres eine Konferenz berufen, in der über die Frage der Einführung des biologischen Unterrichts in die oberen Klassen verhandelt wurde. Diese Konferenz, zu der zwei Mitglieder unserer Kommission hinzugezogen waren, hat einstimmig als leitendes Prinzip den Satz anerkannt: „Die Einführung des biologischen Unterrichts in den oberen Klassen der höheren Lehranstalten ist wünschenswert." Des weiteren wurden dann die Wege gesucht und gefunden, auf denen ohne Schädigung anderer Unterrichtsfächer die allerdringendsten Bedürfnisse des biologischen Unterrichts befriedigt werden können. Natürlich muß ich es mir im Hinblick auf den vertraulichen Charakter der Verhandlungen versagen, näher auf die Ergebnisse dieser hochwichtigen Besprechung einzugehen.

So sehen wir überall die Stagnation und Resignation einer hoffnungsvollen Entwicklung weichen. Und das Erfreuliche ist, daß gerade in den Kreisen der Regierungen die Bereitwilligkeit zur Durchführung der notwendigen Reformen im allgemeinen sichtbar gewachsen ist und sich in Taten umzusetzen strebt. Die Kommission hat mehrfach Gelegenheit gehabt, das aus dem Munde der Vertreter der Regierungen selbst zu hören. Sie sagt den Hohen Regierungen für das freundliche Eingehen auf ihre Vorschläge den ehrerbietigsten Dank, und sie glaubt, damit zugleich dem Gefühl des Dankes der Fachwelt Ausdruck geben zu dürfen.

Mit diesem Dank verbinden wir zugleich den Wunsch und die Hoffnung, daß die Unterrichtsbehörden nun auch ihrerseits in allen beteiligten Kreisen und vor allem bei den Hohen Finanzministerien das nötige Verständnis und Entgegenkommen finden mögen. Dann wird das Reformwerk, rascher als es zunächst den Zweiflern möglich erschien, vollendet werden, und jeder, der noch vor kurzem angesichts der Lage des naturwissenschaftlichen Unterrichts der Zukunft unseres Bildungswesens trüben Blicks entgegensah, wird dann hoffnungsvoll dem Wort zustimmen können, das jüngst aus Allerhöchstem Munde kam:

„Es ist eine Lust zu leben!"

II.

Allgemeine Ausführungen zu den Vorschlägen der Unterrichtskommission über die Lehrerausbildung.

Von

F. Klein.

Hochansehnliche Versammlung!

Es ist mir der ehrenvolle Auftrag geworden, Ihnen unsere von dem Herrn Vorredner bereits genannten Vorschläge für die wissenschaftliche Ausbildung der Lehramtskandidaten der Mathematik und Naturwissenschaften mit einigen Worten zu erläutern. Die Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit verbietet dabei von vornherein, in Einzelheiten einzugehen; es würde dies aber auch an sich sehr unangebracht sein, weil ich dann für alle diejenigen, die nicht eine genaue Kenntnis der in Preußen geltenden Prüfungsbestimmungen besitzen, auf die wir uns bei unseren Darlegungen immerfort beziehen, von vornherein unverständlich sein würde. Und dabei sind die preußischen Bestimmungen von denjenigen, die in den anderen deutschen Staaten gelten, zum Teil grundverschieden, und auch hierüber würden Erläuterungen notwendig sein. Ich werde mich also auf einige wenige Punkte von grundsätzlicher Bedeutung beschränken, von denen ich hoffe, daß sie in dieser großen Versammlung nicht nur unmittelbares Verständnis, sondern auch ein gewisses Interesse finden werden.

Vielleicht darf ich gleich eine Frage voranstellen, die in unseren Vorschlägen erst zum Schluß behandelt wird, und hinsichtlich deren wir uns nur mit Rückhaltung äußern, die aber hier, an Ort und Stelle, vor anderen in Betracht kommen muß, weil das Interesse Ihrer Institutionen damit auf das innigste verknüpft ist. Sollen die Lehramtskandidaten unserer Fächer (genauer gesagt: die Kandidaten der Mathematik, Physik und Chemie) an den Technischen Hochschulen ihre volle Ausbildung finden können? Sachsen, Bayern und Württemberg haben dies seit langem bejaht; die übrigen Staaten, und

insbesondere Preußen, verhielten sich bisher ablehnend. Die Frage aber einer mehr gleichförmigen und zugleich mehr prinzipiellen Regelung der ganzen Angelegenheit steht eben im Vordergrunde der Diskussion für die beteiligten Fachkreise und Verwaltungen.

Der Ausgangspunkt der Entscheidung muß jedenfalls sein, die große Kulturbedeutung, welche die Technik in ihrer heutigen Entwicklung beanspruchen kann, sachgemäß einzuschätzen und sich zu überlegen, wie weit die höheren Schulen gehalten sein sollen, ihr Rechnung zu tragen. Nun, es gibt wohl keinen Platz, wo Sie stärkere und überzeugendere Eindrücke in dieser Hinsicht gewinnen könnten, als hier in Dresden; Sie wollen nur die großartigen Laboratorien durchwandern, mit denen dank der Munifizenz des sächsischen Staates die hiesige Technische Hochschule nach allen Richtungen ausgestattet ist. Die Überzeugung, daß die Mathematiker und Naturwissenschaftler der höheren Schulen in ihrer Studienzeit hier an der Quelle sollten schöpfen dürfen, drängt sich dem unvoreingenommenen Besucher sozusagen unmittelbar auf. Und doch ist die Frage keine einfache, weil hinwiederum die Universität viele nur ihr eigentümliche Bildungselemente vermittelt, und weil eine gewisse Homogenität in der Vorbildung der verschiedenen, an den höheren Schulen nebeneinander wirkenden Fachlehrer doch auch ihre große Bedeutung hat. Dementsprechend sind die Auffassungen, wie sie z. Z. in den nächstbeteiligten Fachkreisen herrschen, noch wenig geklärt und gehen vorläufig noch stark auseinander.

Angesichts dieser Sachlage konnte Ihre Kommission, welche nach allen Seiten abgeglichene Vorschläge zu machen hat, sich nicht entschließen, jetzt schon zugunsten der Technischen Hochschulen unbedingt Stellung zu nehmen; sie wünscht jedenfalls die schon vorhandenen und bewährten Einrichtungen für die Lehrerausbildung erhalten zu sehen und hat im übrigen nach einem Verfahren gesucht, das die gedeihliche Entwicklung der Angelegenheit nicht abschneidet, aber das Resultat dieser Entwicklung auch nicht vorweg festlegt. Sie hat daher in ihren Vorschlägen vor allen Dingen einen hervorragenden Fachmann zu Worte kommen lassen, der eine Ausdehnung der sächsischen Einrichtungen auf die preußischen Technischen Hochschulen wünscht, aber zugleich bestimmte organisatorische Maßregeln befürwortet, die ihm hierfür unerläßlich erscheinen. Sie hat ferner den Wunsch ausgesprochen, daß an derjenigen preußischen Technischen Hochschule, bei der die Verhältnisse am günstigsten liegen, nämlich in Danzig, seitens der preußischen Regierung Versuche in der hiermit bezeichneten Richtung angestellt werden möchten.

Ich vermute, daß die so bezeichnete vorsichtige Stellungnahme der Kommission vielleicht Ihre Zustimmung, aber kaum irgendwo lebhaften Beifall finden wird. Wir sind in allen anderen Fragen viel entschiedener vorgegangen und so insbesondere bei der zentralen Frage, von

der ich jetzt sprechen will, wie sich die Ansprüche, welche die Schule an die wissenschaftliche Vorbildung der Lehrer stellt, mit der tatsächlichen Ausbildung unserer Studierenden an der Universität ins Gleichgewicht setzen sollen. In dieser Hinsicht liegen in der Tat allerlei Schwierigkeiten vor.

Zunächst an der Universität. Die Aufgabe der philosophischen Fakultät ist bekanntlich keine so einheitliche, wie die der anderen Universitätsfakultäten oder etwa der Fachabteilungen an der Technischen Hochschule, und ist überdies, so wie sie jetzt ist, erst allmählich zustande gekommen. Die Folge ist, daß die Ausbildung der Lehramtskandidaten an der philosophischen Fakultät unter allerlei Einengungen leidet, die man beseitigt wünschen muß.

In vergangenen Zeiten war die philosophische Fakultät ausschließlich Vorbereitungsanstalt für die anderen, die „oberen" Fakultäten. Von da her haben gewisse einleitende naturwissenschaftliche Vorlesungen an der philosophischen Fakultät, an denen Zuhörer der verschiedensten Art teilnehmen, hin und wieder einen zu elementaren Charakter behalten, der den Fortschritten, welche der naturwissenschaftliche Unterricht in der Zwischenzeit an den höheren Schulen selbst gemacht hat, nicht hinreichend Rechnung trägt. Wir müssen im Interesse unserer Lehramtskandidaten eine Änderung dieses Unterrichtsbetriebes, eine Hebung desselben auf ein modernes Niveau verlangen.

Und nun von anderer Seite, in noch höherem Maße, der entgegengesetzte Mißstand. Je länger, je mehr ist bei den philosophischen Fakultäten das Prinzip der wissenschaftlichen Forschung zum obersten Grundsatz geworden. Das ist unser berechtigter Stolz, und wir alle erblicken in den Vorlesungen oder Übungen, die den angehenden Gelehrten zu selbständiger Arbeit anleiten, die höchste Form unserer Wirksamkeit. Aber es scheint ein Naturgesetz zu sein, daß alles Gute, einseitig verfolgt, ins Absurde umschlägt. Wenn der Studierende statt allgemein orientierender Vorlesungen nur mehr Spezialvorlesungen findet, wenn gewisse wichtige Disziplinen, sofern der Kandidat sie nicht ausschließlich studieren will, für ihn überhaupt ausfallen, so ist Remedur nach rückwärts notwendig. Der Lehramtskandidat kann auch verlangen, daß ihm das Schwierigste, nämlich die Zusammenfassung der von ihm erworbenen Einzelkenntnisse zu einem zusammenhängenden Ganzen, durch geeignete abschließende Vorlesungen erleichtert werde.

Andererseits aber liegen an der Schule Schwierigkeiten vor. Auch der Laie versteht, daß die Schule auf die vielseitige Verwendbarkeit des einzelnen Lehrers das größte Gewicht legen muß. Aber ebenso einleuchtend ist der andere Satz, daß der Lehrer an der höheren Schule nur in solchen Gebieten unterrichten soll, deren wissenschaftliche Grundlagen er beherrscht. Nach der heutigen Ausdehnung der

Wissensgebiete erscheint es aber unmöglich, daß der Kandidat an der Universität die Gesamtheit der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer studiert. Und nun erleben Sie alle Tage z. B., daß ein Kandidat, der sich an der Universität eine gründliche Ausbildung ausschließlich in Mathematik und Physik erworben hat, bei seinem Übertritt an die Schule unvermittelt in Sexta oder Quinta zoologischen oder botanischen Unterricht erteilen soll — vielleicht nur, weil es einem älteren Kollegen, der diese Stunden seither gab, nicht mehr paßt, den Unterricht zu geben. Wie wird es gehen? Der Kandidat liest in Eile die in Betracht kommenden Lehrbücher, trägt das eben Gelesene gedächtnismäßig vor und beantwortet die interessierten Fragen der kleinen Schutzbefohlenen entweder gar nicht oder schablonenhaft. Da haben Sie eine Versündigung an dem obersten Prinzip alles naturwissenschaftlichen Unterrichts, daß nicht das Bücherlesen, sondern das Selbstsehen, das Selbstbeobachten gerade auch beim Lehrer der Ausgangspunkt sein muß. — Wir sind bereit, wie schon angedeutet, darauf hinzuwirken, daß die Universität dem Lehramtskandidaten in aller Weise eine brauchbare wissenschaftliche Grundlage für seine spätere Berufstätigkeit liefere, aber um so dringender wollen wir nun auch die Schulverwaltungen bitten, den für das heutige Fachschulstudium aus der Natur der Dinge fließenden Einschränkungen Rechnung zu tragen, was bei gutem Willen wirklich nicht unmöglich sein sollte.

Soviel über diesen wichtigen Punkt. Ich könnte darüber hinaus noch mancherlei Allgemeines über unsere Vorschläge anführen: daß wir bemüht sind, neben den Vorlesungen nachdrücklichst die praktischen Übungen zur Geltung zu bringen, daß wir neben den Fachstudien hinreichende Zeit für die allgemeinen Studien fordern, daß wir überhaupt der individuellen Entwicklung jede mit dem allgemeinen Ziel verträgliche Freiheit lassen wollen. Aber vielleicht ist es interessanter, wenn ich das Schema, zu dem wir gekommen sind, nun genauer bezeichne.

Wir empfehlen vor allen Dingen, die mathematisch-naturwissenschaftlichen Studien in zwei Gruppen zu trennen, von denen der Studierende nur eine wählt, nämlich in Mathematik-Physik und in Chemie-Biologie.

Innerhalb jeder Gruppe unterscheiden wir generelle und individuelle Studien.

Für die generellen Studien, welche die allen Studierenden der Gruppe gemeinsame Grundlage geben sollen, bringen wir sechs Semester in Vorschlag und unternehmen geradezu, hierauf bezügliche Studienpläne aufzustellen. Diese Pläne können und sollen natürlich nur die Bedeutung von Beispielen haben, wie man die Sache machen könnte; sie waren aber notwendig, um übersehen zu können, wie stark

man die Forderungen der einzelnen Fächer einschränken muß, damit keine übertriebene Belastung des Studierenden stattfindet.

Die individuellen Studien können der Natur der Sache nach nicht genauer festgelegt werden. Wir bemerken aber, daß der Kandidat je nach seiner Veranlagung entweder auf Vertiefung seiner Studien hinarbeiten kann, was im günstigen Falle bis zur selbständigen Forschung und zur Doktorpromotion führt, oder aber auf eine mäßige Verbreiterung. Dies ist die Stelle, wo wir das so vielfach umstrittene Studium der Geographie in unsere Betrachtungen einreihen. Die Geographie ist kein von innen heraus einheitliches, sondern ein kollektives Fach, welches mathematische, naturwissenschaftliche, historische und volkswirtschaftliche Elemente in besonderer Weise vereinigt; man wird von der einen oder der anderen Seite an das Studium der Geographie herantreten können. Wir unsererseits können nur den Wunsch aussprechen, daß sich eine größere Zahl unserer Kandidaten, und zwar sowohl der mathematisch-physikalischen, als der chemisch-biologischen Richtung, dem Studium der Geographie zuwenden möge, damit im Unterricht in der Geographie, der an der Schule zweifellos eine sehr wichtige Rolle spielt, das mathematisch-naturwissenschaftliche Element zu genügender Geltung gelangt.

Was die generellen Studien angeht, so war unsere Hauptaufgabe, gewissen Einseitigkeiten entgegenzutreten, die sich beim Universitätsbetriebe im Laufe der Jahre vielleicht unbeabsichtigt entwickelt haben. Ich will das hier nur mit zwei Beispielen belegen, indem ich im übrigen auf die Einzelausführungen unserer Vorschläge verweise.

Nehmen wir zunächst die Gruppe Mathematik-Physik. Daß der Studierende dieser Gruppe auch astronomische Studien betreiben soll, ist für den Unbefangenen von vornherein selbstverständlich; wird es doch für den Lehrer der genannten Fächer immer eine der schönsten Aufgaben sein, die Schüler zu der Erkenntnis anzuleiten, daß innerhalb der ungeheuren Sternenwelt, in welcher die Erde sozusagen nur ein Stäubchen vorstellt, dennoch Gesetz und Zahl herrscht. Aber tatsächlich ist im Lehrgange unserer Studierenden die Astronomie — jedenfalls zum Teil infolge des Wortlautes der Examensbestimmungen — je länger je mehr völlig ausgefallen. Neben der für unsere Kandidaten nicht ausreichenden „populären Astronomie“ für Studierende aller Fakultäten finden wir in den Vorlesungsverzeichnissen unserer Universitäten nur astronomische Spezialvorlesungen, die dem Fachastronomen die für ihn erforderliche Ausbildung vermitteln. Hier greifen wir ein und verlangen, um ganze Arbeit zu machen, nicht nur die für unsere Kandidaten erwünschten Vorlesungen und Übungen, sondern auch die Einfügung der Astronomie in das Lehramtsexamen, was innerhalb der sogenannten „angewandten Mathematik“ leicht zu bewerkstelligen sein dürfte. Hochgeehrte Versammlung! Ich darf, indem ich diese Über-

legungen vortrage, daran eine sehr erfreuliche Mitteilung knüpfen. Veranlaßt durch die Beratungen Ihrer Kommission, war eine preußische Universität, bei der die in Frage stehenden Verhältnisse besonders günstig liegen, beim Ministerium in Berlin um die Beauftragung ihres Astronomen zur Mitwirkung beim Lehramtsexamen eingekommen, und es ist uns soeben die Nachricht zugegangen, daß diesem Wunsche in der Tat entsprochen worden ist.

Was ferner die chemisch-biologische Gruppe angeht, so möchte ich hervorheben, daß die Mineralogie und in ihrem Gefolge die Geologie in der geltenden preußischen Prüfungsordnung nur als ein Anhang der Chemie erscheinen. Dem entgegen hat die Kommission schon in ihren Meraner Vorschlägen eine breitere Behandlung der Geologie an der Schule befürwortet, weil sie uns nicht nur über die Struktur der uns unmittelbar interessierenden Erdrinde aufklärt, sondern auch im Zusammenhang damit unsere Kenntnis der organischen und anorganischen Natur zu einer historischen Wissenschaft gestaltet. Jetzt machen wir den weiteren Schritt und beantragen, Geologie mit Mineralogie als besonderes Fach in die Prüfungsordnung einzusetzen.

Es ist unmöglich, daß ich Ihnen noch weitere derartige Einzelheiten vorführe. Hoffentlich haben Sie auch so den Eindruck gewonnen, daß unser Entwurf nicht obenhin an den Dingen vorbeigeht, sondern auch nach allen Richtungen ganz bestimmte Auffassungen und, wo nötig, Änderungsvorschläge heranbringt. Dabei zweifeln wir eigentlich nicht an der Zustimmung weiter Kreise auch der Nächstbeteiligten, was das Prinzip angeht, wohl aber, angesichts des überall vorhandenen Beharrungsvermögens, an der glatten Durchführung unserer Vorschläge. Unser Bericht schließt daher mit der lebhaften Bitte um Unterstützung an alle, die mitwirken müssen, an die hohen Behörden, die Universitätsdozenten, schließlich die Oberlehrer selbst. Wir richten diesen Appell zugleich an den neu zu bildenden mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtsausschuß; möge er nicht müde werden, das als notwendig erkannte Reformwerk immer weiter zu führen! Zum Schlusse aber wollen Sie mir ein paar Worte noch gestatten über eine weitere Aufgabe, die wir ins Auge fassen müssen, und für die vielleicht der Einzelne am besten zu wirken vermag.

Eine überaus wichtige Frage ist ohne Zweifel, wie sich die Vertreter der Mathematik und Naturwissenschaft, was die Schule angeht, mit den Vertretern der anderen für die Schule in Betracht kommenden Disziplinen: der Sprachen, der geschichtlichen und der ethischen Fächer, stellen sollen. Eine Zeitlang war die Losung: Kampf, Kampf um die Existenz einer übermächtig scheinenden Umgebung gegenüber. Vielleicht aber finde ich Ihre Zustimmung, wenn ich sage, daß nachgerade eine andere Losung am Platze ist. Der Kampf als solcher ist jedenfalls nicht das Ziel, sondern das Ziel ist die möglichst günstige Unter-

weisung der heranwachsenden Jugend, und wir sind auf mathematisch-naturwissenschaftlicher Seite längst so erstarkt, daß wir den Versuch einer Verständigung mit der Gegenseite nicht zu scheuen haben. Welchen Anteil an der Jugendbildung soll, im Hinblick auf die der kommenden Generation gestellten Aufgaben, das einzelne Gebiet haben? Das ist eine Frage, welche zwischen unterrichteten Vertretern der verschiedenen Fächer heutzutage in ersprießlicher Weise sollte erörtert werden können, zumal durch das Prinzip der Gleichberechtigung aller Arten höherer Schulen eine Grundlage gegeben ist, welche unnötige leidenschaftliche Erörterung von vornherein ausschließt. Nun, der Weg zu einer solchen Verständigung führt durch den Versuch hindurch, überhaupt Verständnis für die auf den verschiedenen Gebieten vorliegenden Verhältnisse, Bedingungen und treibenden Kräfte zu gewinnen, und daß auf ein solches Verständnis hin Schritte geschehen sind und geschehen sollen, die eine gewisse Aussicht auf volles Gelingen eröffnen, das ist es, was ich Ihnen noch mitzuteilen habe.

Der erste Ansatz dazu liegt zwei Jahre zurück, als eben unsere Meraner Vorschläge zur Reform des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts an den Gymnasien, Realgymnasien und Oberrealschulen erschienen waren. Im Einvernehmen mit Ihrer Kommission bin ich damals nach Hamburg zu der dort tagenden Versammlung Deutscher Philologen und Schulmänner gegangen und habe über unsere Meraner Vorschläge, insbesondere den Wunsch, den biologischen Unterricht in geeigneter Weise auf die oberen Klassen der höheren Lehranstalten auszudehnen, berichtet. Und das Resultat war ein durchaus erfreuliches. Man hatte mir allerlei Schwierigkeiten in Aussicht gestellt, die aber in keiner Weiser hervortraten. Statt dessen vielfach direkte Zustimmung und schließlich das Resultat, daß zwischen dem zweiten Vorsitzenden der Versammlung, dem Altphilologen Wendland, und mir die Verabredung zustande kam, bei der nächsten Gelegenheit die Frage der Hochschulausbildung unserer Lehramtskandidaten — der mein heutiger Vortrag vor Ihnen galt — unter vergleichenden Gesichtspunkten für unsere verschiedenen Fächer nebeneinander zu behandeln.

Nun wohl, diese Vorträge sollen in der nächsten Woche, wo die Versammlung Deutscher Philologen und Schulmänner zum ersten Male wieder tagt, in Basel stattfinden. Und zwar werden über das genannte Thema nicht weniger als vier Parallelvorträge gehalten werden, an denen, neben Wendland und mir, Brandl (für die neueren Sprachen) und Harnack (für die ethischen Fächer) partizipieren werden. Wir wollen unsere Vorträge hernach in einer gemeinsamen Broschüre veröffentlichen.

Was wird unser Erfolg sein? Das Prophezeien ist ein übles Geschäft, und ich wage nicht, etwas Bestimmtes in Aussicht zu stellen. Es kann sein, daß unser Vorgehen isoliert bleibt, es kann auch sein,

daß sich weitere Verabredungen und Wirkungen anschließen. Jedenfalls wollte ich Ihnen von dem Plane Mitteilung machen, und ich meine, im ganzen auf Ihre grundsätzliche Zustimmung rechnen zu dürfen.

Hochansehnliche Versammlung! Wir leben in einer Zeit allgemeinsten pädagogischen Interesses und größter pädagogischer Aktivität. Vom umfassenden Standpunkte aus gesehen, erscheint das ganze Vorgehen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, wie es sich in der Bildung der Kommission und nun des Ausschusses darstellt, nur als eine einzelne Welle auf einer heranstürmenden Flut. Aber diese Welle ist Trägerin eines allgemeinen Prinzips, das in neuer Weise Erfolg zu versprechen scheint. Was sonst an pädagogischen Kommissionen zu Worte kam, war meistens die Vertretung eines einzelnen Faches oder Standes; man stellte Forderungen im engumgrenzten eigenen Interesse auf und überließ es dem Geschick, wie sich diese mit den Forderungen von anderer Seite abgleichen mochten. Sie haben von vornherein anders gehandelt, indem Sie nicht nur die Gesamtheit der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer in einer Kommission zusammenfaßten, sondern auch in diese Kommission Vertreter der Schule und der Hochschule wie des praktischen Lebens nebeneinander setzten. Da ist dann die Aufgabe, die verschiedenen Ansichten abzugleichen, in die Kommission selbst verlegt, und wenn die Beschlüsse und Vorschläge, welche daraus hervorgehen, vielleicht weniger charakteristisch und zugespitzt erscheinen werden als diejenigen engerer Kreise, so tragen sie um so mehr die Gewähr innerer Bedeutung und praktischer Durchführbarkeit in sich. Und so blicken wir denn auch mit Zuversicht den Arbeiten des neuen Ausschusses entgegen, bei dessen Zusammensetzung derselbe Grundsatz in noch umfassenderer Weise zur Anwendung gelangen wird.

Beilagen zum Bericht der Unterrichtskommission.

1. Vorschläge für die wissenschaftliche Ausbildung der Lehramtskandidaten der Mathematik und der Naturwissenschaften.

Vorbemerkung.

Die Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte hat in ihrem Meraner und ihrem Stuttgarter Bericht ausführlich dargelegt, wie sie sich den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht an den verschiedenen Arten höherer Schulen, die neben einander bestehen, den Verhältnissen der Gegenwart entsprechend ausgestaltet denkt. Dabei war die stillschweigende, aber allerdings sehr wesentliche Voraussetzung, daß es in Zukunft nicht an Lehrern fehlen werde, welche den neuen, in wissenschaftlicher Hinsicht vielfach gesteigerten Anforderungen ihres Berufes gerecht zu werden vermögen. Die Kommission durfte daher, ehe sie ihre Tätigkeit abschließt, nicht unterlassen, sich auch noch eingehend mit der Frage der wissenschaftlichen Ausbildung der heranwachsenden Lehrkräfte zu beschäftigen, und bietet nunmehr in den folgenden Darlegungen das Ergebnis ihrer diesen Gegenstand betreffenden vielfachen Überlegungen und Bezugnahmen.

Angesichts der sehr verschiedenen Bestimmungen, die in den einzelnen deutschen Staaten hinsichtlich der in Betracht kommenden Fragen gelten, haben wir uns im Meraner und Stuttgarter Bericht, um der Darstellung und den Vorschlägen die erforderliche Übersichtlichkeit zu wahren, in erster Linie immer auf die preußischen Verhältnisse bezogen und die abweichenden Bestimmungen der anderen deutschen Staaten nur beiläufig zur Geltung gebracht. Das gleiche Verfahren haben wir — aus den gleichen Gründen — bei den folgenden Auseinandersetzungen festgehalten, wollen aber nicht unterlassen, hier vorweg auf zwei neuerdings erschienene Publikationen hinzuweisen, die sich der schwierigen Aufgabe unterziehen, die einschlägigen Bestimmungen der verschiedenen deutschen Staaten in übersichtlicher Weise zu vergleichen oder doch neben einander zu stellen. Es sind dies:

H. Morsch, Das höhere Lehramt in Deutschland und Österreich. Leipzig und Berlin 1905.

O. Schröder, Die Ordnung des Studiums für das höhere Lehramt in Deutschland und die gesetzlichen Prüfungsbestimmungen in den einzelnen deutschen Bundesstaaten. Leipzig 1906.

Der feste Bezugpunkt der folgenden Darstellung ist dem Gesagten zufolge die z. Z. geltende preußische „Ordnung der Prüfung für das Lehramt an höheren Schulen", die vom 12. September 1898 datiert ist. Wir werden zwar nicht unterlassen können, in einzelnen Punkten eine Abänderung dieser Ordnung zu befürworten, und haben dies überall, wo es geschieht, deutlich hervorgehoben (vgl. die Zusammenstellung in Abschnitt VIII unten); im allgemeinen aber haben wir im Interesse der leichteren Erreichbarkeit unserer Ziele uns bemüht, uns den geltenden Bestimmungen einfach anzupassen. In der Tat ist ja in erster Linie nicht die äußere Form der Bestimmungen wesentlich, sondern der Geist, in dem die Bestimmungen gehandhabt werden. Es ist dies dieselbe Grundauffassung, von der wir auch bei dem Meraner und dem Stuttgarter Bericht ausgegangen sind.

Die besonders wichtige Frage nach der Beteiligung der Technischen Hochschulen an der Lehrervorbildung ist in den Schlußabschnitt (XII) verwiesen, wo sie zusammenhängend behandelt wird; die Bemerkungen der vorausgehenden Abschnitte über Hochschulunterricht beziehen sich also in erster Linie auf die Universitäten.

Wir möchten noch geltend machen, daß den im folgenden zu gebenden Ausführungen überall eingehende Bezugnahmen mit den verschiedenen in Betracht kommenden Fachkreisen zugrunde liegen. Wir haben unsere Arbeit sogar in der Weise begonnen, daß wir eine Anzahl Sachverständiger (innerhalb und außerhalb der Kommission) veranlaßten, je von ihrem Standpunkte aus ihre Ideen und Wünsche über die Ausbildung der Lehramtskandidaten in besonderen Aufsätzen niederzulegen. Wir geben hier die Liste der so entstandenen Veröffentlichungen:

C. Chun, Probleme des biologischen Hochschulunterrichts (Natur und Schule V).

C. Duisberg, Der chemische Unterricht an den Schulen und der Hochschulunterricht für die Lehrer der Chemie (Zeitschrift für angewandte Chemie XIX; Sonderausgabe bei O. Spamer, Leipzig 1906).

K. T. Fischer, Vorschläge zur Hochschulausbildung der Lehramtskandidaten für Physik (Z. f. d. physikalischen und chemischen Unterricht XX, sowie Natur und Schule VI).

F. Klein, Probleme des mathematisch-physikalischen Hochschulunterrichts (Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung XIV).

A. Peter, Aufgaben und Ziele des Unterrichts in der Botanik an Schulen und Universitäten (Natur und Schule VI).

G. Steinmann, Der Unterricht in Geologie und verwandten Fächern auf Schule und Universität (Natur und Schule VI).

Wir benutzen die Gelegenheit, den genannten Autoren für ihre freundliche Bereitwilligkeit auch an dieser Stelle zu danken, wollen aber zugleich ausdrücklich erklären, daß wir uns dabei nach Vereinbarung mit den Verfassern von vornherein alle Selbständigkeit gewahrt haben. Wir hatten uns insbesondere vor Augen zu halten, daß wir nicht die Interessen des einzelnen Faches einseitig zu vertreten haben, sondern umgekehrt anstreben müssen, die Interessen der verschiedenen, neben einander stehenden mathematisch-naturwissenschaftlichen Gebiete gegen einander abzugleichen.

Unsere Absicht ist es, im folgenden eine in sich zusammenhängende und möglichst übersichtliche Darstellung zu geben. Hiermit wolle man es entschuldigen, daß wir keinerlei Zitate in unsere Entwicklungen eingeflochten haben, so nahe uns dies an verschiedenen Stellen gelegen hätte. Zugleich liegt hierin die Erklärung für die etwas kahle Gliederung des Textes nach Abschnitten und Nummern; wir hoffen, daß hierdurch später auch die Verweisung auf einzelne Stellen wesentlich erleichtert sein wird.

Inzwischen ist die Frage der wissenschaftlichen Ausbildung der Lehramtskandidaten der Mathematik und Naturwissenschaften bereits zu Pfingsten dieses Jahres auf der Dresdener Tagung des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts ausführlich behandelt worden. Wir freuen uns, aussprechen zu können, daß die dort gegebenen Berichte und die von der Versammlung angenommenen Leitsätze, wie sie in Nr. 4 von Jahrgang XIII der Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften veröffentlicht sind (August 1907), sich mit den hier von uns gegebenen Darlegungen in bester Übereinstimmung befinden.

I. Grundsätzliches.

A. Hinsichtlich des Schulbetriebs und des Lehramtsexamens.

1. Die Unterrichtskommission muß besonderen Wert darauf legen, daß der Unterricht in Mathematik und Naturwissenschaften an den höheren Schulen in allen seinen Teilen nur von wirklich Sachverständigen erteilt wird, d. h. von Lehrern, welche hinsichtlich des in Betracht kommenden Lehrstoffs über volle akademische Vorbildung verfügen.

2. Dies schließt nicht aus, vielmehr scheint es uns sehr wesentlich, daß sich der einzelne Lehrer verständnisvoll in den Zweck und die Möglichkeiten des Schulganzen einordnet; wir kommen noch ausführlicher darauf zurück (Abschnitt IV).

3. Hierüber hinaus aber liegt es im Interesse des Schulbetriebes, daß der Unterrichtsbereich des einzelnen Lehrers nicht zu sehr eingeengt sei.

4. Die Grundsätze 1) und 3) vertreten im Prinzip entgegengesetzte Forderungen, zwischen denen man die den heutigen Verhältnissen am besten entsprechende Mittellinie suchen muß.

5. Die in dieser Hinsicht z. Z. in Preußen vorliegenden Verhältnisse charakterisieren sich dahin:

a) daß dem Kandidaten in der Prüfungsordnung zwar eine große Freiheit gelassen ist, wie er sich auf der Hochschule ausbilden, bzw. welche Kombination von Lehrbefähigungen er erwerben will;

b) daß er aber später an der Schule (aus schultechnischen Gründen) in die Lage kommen kann, je nach Bedürfnis den Unterricht selbst in solchen Fächern übernehmen zu müssen, für welche er überhaupt keine akademische Vorbildung besitzt.

6. Wir können in diesem Verfahren keine befriedigende Lösung der vorbezeichneten Schwierigkeit erblicken. Denn die wissenschaftliche Denkweise hat sich innerhalb der einzelnen in Betracht kommenden Gebiete so verschiedenartig entwickelt und so weitgehend ausgebildet, daß von einer gleichförmigen formalen Schulung, welche an dem einen Gebiete erworben wird und sich dann auf das andere überträgt, in keiner Weise mehr die Rede sein kann.

7. Ein durchgreifender Gegensatz in diesem Sinne macht sich schon innerhalb des Kreises der mathematisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen geltend. Mathematik und Biologie bilden dabei die extremen Glieder, die im Grunde sehr wenig miteinander zu tun haben; es ist nur eine indirekte Verbindung, welche von der Mathematik zur Physik, von da zur Chemie und von dieser zur Biologie führt.

8. Nach reiflicher Überlegung müssen wir als Norm eine Trennung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Studien in zwei „Gruppen" empfehlen, eine mathematisch-physikalische und eine chemisch-biologische, wobei die Abtrennung zwischen diesen beiden Gruppen je nachdem verschieden gewählt werden mag, wie unten unter VII ausgeführt wird.

9. Die Notwendigkeit dieser Forderung dürfte sich aus den sofort folgenden Einzelausführungen überzeugend ergeben. Die verschiedenen mathematisch-naturwissenschaftlichen Wissenszweige haben sich in der Tat in den letzten Dezennien nach Umfang und Inhalt so außerordentlich entwickelt, daß eine gleichförmige Berücksichtigung der sämtlichen Disziplinen nebeneinander unausweichlich auf Dilettantismus hinausführt. Wir können gemäß 6, 7 auch nicht empfehlen, auf ein Fach bezügliche zentrale Studien durch Erwerbung sogenannter Lehrbefähigungen zweiter Stufe auf den ganzen Umkreis der mathematisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen zu erweitern, wünschen vielmehr, daß der

Kandidat in allen Fächern, in denen er überhaupt ein Examen ablegt, nach Möglichkeit auch die Lehrbefähigung erster Stufe anstrebt.

10. Wir bitten also die Schulverwaltungen, die Notwendigkeit der Trennung (die übrigens im Auslande und auch in einzelnen deutschen Staaten längst zugestanden ist) als solche gelten zu lassen und dementsprechend den einzelnen Kandidaten nur innerhalb derjenigen Fachgruppe zu beschäftigen, für die er die wissenschaftliche Vorbereitung besitzt. Wir werden in der Folge noch verschiedentlich Bemerkungen machen, welche die aus diesem Prinzip sich ergebenden praktischen Schwierigkeiten zu verringern geeignet sein dürften. Überhaupt verweisen wir hier auf die in den Abschnitten II—VII folgenden Einzelausführungen.

B. Hinsichtlich des Hochschulstudiums.

1. Für die Ausgestaltung des Hochschulstudiums kommen ebenfalls sehr verschiedene und zum Teil einander entgegengesetzte Gesichtspunkte in Betracht. Wir müssen einerseits fordern, daß der Kandidat auf der Hochschule die seinem späteren Berufe entsprechende Gesamtübersicht über sein Gebiet und überhaupt eine zweckmäßige Allgemeinbildung erwirbt, andererseits aber, daß er sich wissenschaftlich konzentriert, weil nur durch Vertiefung dasjenige positive Verhältnis zur Wissenschaft gewonnen wird, das eine unerläßliche Vorbedingung für alle höhere Lehrtätigkeit ist. Und ferner: Wir müssen für die Studierenden der einzelnen Fachgruppe eine gewisse gemeinsame Grundlage als verbindlich hinstellen und andererseits doch der individuellen Entwicklung den ihr gebührenden Spielraum lassen.

2. Wir suchen hier den Ausgleich, indem wir uns das Hochschulstudium, wenigstens grundsätzlich, in zwei Abschnitte zerlegt denken:

a) in einen generellen Teil, der für die einzelne Gruppe die vorbezeichnete gemeinsame Grundlage abgibt und durchaus in sich zusammenhängende Studien umfaßt,

b) in einen speziellen Teil, der der individuellen Ausgestaltung der Studien dient.

Über b) werden wir uns unter VI und VII mehr nur im allgemeinen äußern; dagegen geben wir zu a) unter II—V ins einzelne gehende Ausführungen. Wir bemessen dabei a) so, daß es unter günstigen Umständen in sechs Semestern erledigt werden kann.

3. An dem bestehenden Hochschulunterricht haben wir insbesondere zweierlei nach verschiedenen Richtungen liegende Mißstände zu beklagen. Erstlich bedauern wir, daß (gerade bei den Lehramtskandidaten) der Teil a) vielfach gegenüber b) verkümmert, indem das Studium von vornherein zu spezialistisch angelegt wird. Dann aber

scheint es, daß gewisse Einleitungsvorlesungen ad a), bei denen ein sehr heterogenes Zuhörerpublikum zusammenströmt, gelegentlich zu elementar gefaßt werden, indem den Fortschritten, welche der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht unserer höheren Schulen auf manchen Gebieten längst gemacht hat, nicht Rechnung getragen wird, so daß die Lehramtskandidaten von den Vorlesungen nicht den richtigen Vorteil haben.

4. Im übrigen haben wir den Wunsch, daß der Unterricht noch mehr nach der praktischen Richtung betrieben wird als bisher, daß Übungen, Seminare usw. von Anfang an systematisch neben die Vorlesungen treten und den Studierenden zur Selbstätigkeit anleiten.

5. Hiermit zusammenhängend verlangen wir nicht nur für den naturwissenschaftlichen, sondern auch für den mathematischen Hochschulunterricht überall gewisse äußere Hilfsmittel: Lese- und Arbeitszimmer, Seminarräume, Sammlungs- und Zeichensäle, überhaupt Institutseinrichtungen.

6. Der Organismus des Hochschulbetriebs ist gerade in den philosophischen Fakultäten so kompliziert geworden, daß ihn der Studierende ohne nähere Erklärung unmöglich mehr von Anfang an richtig auffassen kann. Wir empfehlen daher allgemein, für die verschiedenen Kategorien der Studierenden der philosophischen Fakultät, und so insbesondere für die Lehramtskandidaten unserer beiden Gruppen, Ratschläge und Erläuterungen herauszugeben, wie sie seit einer Reihe von Jahren an einzelnen Stellen bereits für die bei uns in Betracht kommenden Gebiete veröffentlicht werden, — Darlegungen, die das Studium keineswegs schematisch festlegen, sondern dem Studierenden bei der von ihm zu treffenden Auswahl aus den jeweils angezeigten Vorlesungen und Übungen an die Hand gehen sollen.

7. Wir bemessen die Einzelausführungen, die wir in den folgenden Abschnitten geben, so, daß ihnen jede Universität sollte gerecht werden können. Dabei denken wir nicht an Gleichmacherei; die mannigfachen Unterschiede, die zwischen den einzelnen Universitäten bestehen, sind an sich ein wertvolles Bildungsmoment, das wir in keiner Weise unterdrücken wollen.

8. Es mag auffallen, daß wir im folgenden nicht weiter von den Unterschieden sprechen, die hinsichtlich der Vorbildung unserer Kandidaten bestehen mögen, je nachdem sie Absolventen eines Gymnasiums, eines Realgymnasiums oder einer Oberrealschule sind. Wir haben das unterlassen müssen, weil diese Unterschiede z. Z. nicht bestimmt genug zu fixieren sind. Die akademischen Dozenten sollten ihre Anfangsvorlesungen so halten, daß sie allen ihren Zuhörern genügend Neues bieten und doch auch allen Zuhörern verständlich sind, was unter den z. Z. vorliegenden Verhältnissen nichts Unmögliches verlangt. Wer mit der mehr spezifischen Vorbildung zur Universität kommt, wird dann

natürlich leichtere Arbeit haben, vielleicht auch früher in höhere Übungskurse eintreten können, so daß er weiterhin Zeit behält, seine Studien früher zu spezialisieren oder seine Bildung nach anderen Richtungen hin zweckmäßig zu ergänzen.

II. Generelle Studien in reiner und angewandter Mathematik und in Physik.

A. Mathematik.

1. Allgemeine Bemerkungen über den mathematischen Hochschulunterricht.

a) Infolge lang fortgesetzter einseitiger Entwicklung der Verhältnisse konstruiert die populäre Auffassung zwischen dem Hochschulunterricht der Mathematik und dem Betriebe an der Schule einen prinzipiellen Gegensatz, als handele es sich um getrennte, nicht um organisch verbundene Interessensphären. Nun kann ja nicht geleugnet werden, daß ein tiefgehender Gegensatz tatsächlich vielfach besteht. der bei der Ausbildung der Lehramtskandidaten im Betriebe einzelner Hochschulen sogar zum System erhoben ist. Die Kommission aber möchte in jeder Weise auf Überbrückung dieses Gegensatzes hinarbeiten und macht hier vorab darauf aufmerksam, daß es zu dem Zwecke nur der Pflege bereits vorhandener Ansätze bedarf.

b) Der Gegensatz wird von vornherein geringer werden, wenn der mathematische Unterricht an den höheren Schulen gemäß unseren Meraner Vorschlägen den Funktionsbegriff in den Mittelpunkt rückt und die Entwicklung bis an die Schwelle der Infinitesimalrechnung fortführt. Denn der Hochschulunterricht baut ja gerade auf der hiermit bezeichneten Grundlage weiter.

c) Eine fernere Milderung des Unterschiedes ist angebahnt durch die Forderungen auf Wiederhervorkehrung der **angewandten Mathematik** im Hochschulunterricht, die im letzten Jahrzehnt fortschreitend an Boden gewonnen haben, und für die wir sogleich eine präzise Formulierung aufstellen werden; in der Tat durchziehen gewisse Arten der Anwendungen den ganzen Bereich des mathematischen Schulunterrichts.

d) Im übrigen aber empfehlen wir beim Hochschulunterricht der Mathematik eine besonders sorgfältige Scheidung zwischen dem, was für alle Lehramtskandidaten der Fächer verbindlich sein soll, und der weitergehenden Anleitung zum Spezialstudium des einen oder anderen Gebietes. Alle Übertreibungen in den Anforderungen sollten bei dem generellen Studium, von dem wir hier handeln, ferngehalten werden.

e) Wird dann noch in geeigneter Weise neben den notwendigen Einzelausführungen immer auch die allgemeine Bedeutung der zur Darstellung kommenden Theorien hervorgehoben, mit Aus- und Rückblicken auf den Entwicklungsgang an der Schule, so sollte den Kandidaten in der Tat eine mathematische Bildung übermittelt sein, welche sich für ihre spätere Berufstätigkeit als unmittelbar brauchbar erweist und nicht noch einer künstlichen Zurechtmachung oder gar Rückbildung bedarf.

2. Vom Hochschulunterricht in der angewandten Mathematik.

a) Der entscheidende Schritt für das Wiederhervorkommen der angewandten Mathematik im Hochschulunterricht ist bekanntlich gewesen, daß die preußische Prüfungsordnung von 1898 eine besondere Lehrbefähigung für angewandte Mathematik einführte, die an die Erbringung der Lehrbefähigung für reine Mathematik geknüpft ist und bestimmte Kenntnisse auf den Gebieten der darstellenden Geometrie, der mathematischen Methoden der technischen Mechanik, des Vermessungswesens und der Wahrscheinlichkeitsrechnung vorschreibt.

b) Die theoretische Mechanik und die mathematische Physik sind hier nicht mit angeführt, weil sie in der Prüfungsordnung bereits anderwärts (unter reiner Mathematik, bzw. Physik) verlangt werden. Im übrigen sind die Anforderungen ersichtlich abgegrenzt nach den 1898 im Vordergrunde stehenden Bedürfnissen des mathematischen Unterrichts an den technischen Fachschulen. Auch wenn man an dieser Begrenzung festhalten will, sollte man die Worte „mathematische Methoden der technischen Mechanik“ wohl dahin interpretieren, daß sie nicht nur die älteren Gebiete der graphischen Statik und der Kinematik, sondern auch die neueren mathematischen Methoden der Ingenieure (Diagramme verschiedener Art etc.) mit umfassen.

c) Hierüber hinausgehend, schließen wir uns aber aus voller Überzeugung der allgemeinen und grundlegenden Auffassung an, die auf der Versammlung von Vertretern der angewandten Mathematik Ostern 1907 in Göttingen zum Ausdruck kam[1]): daß die angewandte Mathematik nicht der Inbegriff einzelner eng umgrenzter Disziplinen sei, sondern überhaupt die Hervorkehrung der Mittel der mathematischen Exekutive: des Zeichnens, Rechnens und Messens in ihrer Anwendung auf die Nachbargebiete, und daß beim Unterricht in der angewandten Mathematik diese Nachbargebiete selbst, soweit sie bei der Ausbildung der Studierenden nicht ohnehin zur Geltung kommen, ihrem sachlichen Inhalte nach ausdrücklich mit herangezogen werden sollen. Letztere Forderung wurde von der genannten Versammlung

---

[1]) Vgl. einen im Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (Bd. XVI, Heft 9/10, 1907) erschienenen Bericht.

des näheren dahin präzisiert, daß die technischen Teile der Physik zweckmäßigerweise in den bestehenden physikalischen Unterricht mit aufgenommen werden (siehe unten), daß aber Astronomie und Geodäsie (und in gewissem Maße Geophysik) innerhalb der angewandten Mathematik selbst zur Geltung kommen sollen.

d) Solcherweise umfaßt die „angewandte Mathematik" ein außerordentlich wesentliches Stück mathematischer Bildung überhaupt; sie vermittelt Kenntnisse und Fähigheiten, die dem Lehrer auf allen Stufen des an höheren Schulen zu gebenden mathematischen Unterrichts fortgesetzt zugute kommen müssen, zumal wenn der Unterricht im Sinne unserer Meraner Lehrpläne erteilt wird. Wir stehen daher nicht an — in Übereinstimmung mit den Beschlüssen der genannten Konferenz — die angewandte Mathematik geradezu als notwendigen Bestandteil jeder normalen mathematischen Ausbildung zu bezeichnen und die Erbringung des Examens in angewandter Mathematik dementsprechend jedem Lehramtskandidaten der Mathematik dringend zu empfehlen. Die angewandte Mathematik ist daher auch in sinngemäßer Ausdehnung dem unten (Abschnitt V) zu gebenden Schema der generellen Studien Mathematik-Physik mit eingefügt.

e) Hiermit zusammenhängend verlangen wir an jeder Universität die Schaffung solcher Unterrichtseinrichtungen, wie sie für den Betrieb der im genannten Sinne verstandenen angewandten Mathematik unerläßlich sind, d. h. nicht nur die Anstellung der hierfür erforderlichen Lehrkräfte (Dozenten und Assistenten), sondern auch die notwendigen äußeren Einrichtungen, wie Zeichensäle usw., insbesondere aber überall da, wo nicht schon Sternwarten oder sonstige Institute bestehen, an die der erforderliche Unterricht in Astronomie und Geodäsie angeschlossen werden kann, eigene Unterrichtssternwarten, d. h. kleinere Institute, in denen die Studierenden die unerläßlichen instrumentellen Hilfsmittel in einem für ihren Zweck ausreichenden Umfange zur Verfügung gestellt erhalten.

f) Die so umschriebene Erweiterung des Geltungsbereichs der angewandten Mathematik macht in der preußischen Prüfungsordnung die kleine Änderung notwendig, daß neben Kenntnissen in der Geodäsie auch solche in der Astronomie verlangt oder doch gewünscht werden. Wir empfehlen ferner — damit die angewandte Mathematik im Kreise der übrigen Fächer ihre Sonderstellung verliert — die Lehrbefähigung in der angewandten Mathematik nicht nur, wie bisher, für die erste Stufe, sondern gegebenenfalls auch für die zweite Stufe zu erteilen.

g) Nur der Vollständigkeit wegen mag noch hervorgehoben sein, daß, wenn irgendwo, so in der angewandten Mathematik Übungen im Mittelpunkte des Unterrichts stehen müssen. Die schon genannte Osterkonferenz von 1907 hat dieser Forderung den charakteristischen Ausdruck gegeben, daß sie für die Zwecke der angewandten Mathematik

nach Analogie der physikalischen und chemischen Praktika die Einrichtung mathematischer Praktika verlangt, die übrigens auch für die reine Mathematik am Platze sein würden.

3. Vom Hochschulunterricht in der reinen Mathematik.

a) Der Betrieb der reinen Mathematik soll selbstverständlich hinter dem der angewandten Mathematik nicht zurückstehen (weder auf der Hochschule, noch im Schulunterricht), sondern durch letzteren nur gestützt und ergänzt werden. Die reine Mathematik bleibt die zentrale Disziplin, welche dem Gebäude seine charakteristische Festigkeit verleiht; die Kommission ist daher auch ganz damit einverstanden, daß die Lehrbefähigung in der angewandten Mathematik in der preußischen Prüfungsordnung an die Erbringung der Lehrbefähigung in reiner Mathematik geknüpft ist.

b) Den Anfang des Hochschulstudiums der reinen Mathematik macht herkömmlicherweise die analytische Geometrie nebst Differential- und Integralrechnung; sind erst an den Schulen unsere Meraner Vorschläge durchgeführt, so wird der Dozent dabei unmittelbar an das Ergebnis des mathematischen Unterrichts auf den Oberklassen der höheren Schulen anknüpfen können. Es liegt auch ganz im Sinne einer rationellen Vorbildung der späteren Lehrer, wenn sich im herkömmlichen Universitätsbetriebe der reinen Mathematik an diese einleitenden Vorlesungen einerseits Vorlesungen über höhere Teile der Algebra und Analysis schließen, andererseits solche über Geometrie und Mechanik, womit der Anschluß an die Vorlesungen über theoretische Physik gewonnen ist. Dabei sollen die prinzipiellen Überlegungen und die anschauungsmäßigen Momente gleichmäßig zu ihrem Rechte kommen.

c) In welcher Reihenfolge diese höheren Vorlesungen gehalten werden, ist ziemlich gleichgültig, und es wird auch die Auswahl des Stoffes der Natur der Sache nach in hohem Maße von dem Ermessen der Dozenten abhängen. Wir müssen nur verlangen, daß die Belastung nicht größer wird, als daß daneben (im Rahmen der „generellen" Studien) noch ein voller Unterricht in angewandter Mathematik und in Physik bestehen kann. Dies bedingt, daß die eingehenderen Vorlesungen über einzelne Teile der reinen Mathematik, wie sie vielfach üblich sind, durchaus als Spezialvorlesungen angesehen werden müssen, die nur für solche Kandidaten bestimmt sind, die sich gerade in der reinen Mathematik weitergehend vorbilden wollen.

d) Wir können nicht umhin, im Zusammenhang mit dem soeben Gesagten darauf hinzuweisen, daß unter dem Einflusse der seit Jahrzehnten herrschenden Prüfungsverhältnisse nicht nur beim Examen, sondern im ganzen Unterrichtsbetrieb der Universitäten gewisse Verschiebungen stattgefunden haben, die man als sachwidrig wird bezeichnen dürfen. Der reine Mathematiker hat als selbstverständliches

Mitglied der Prüfungskommission für Lehramtskandidaten eine verhältnismäßig breite Zuhörerschaft, der gegenüber er sogar, wenn er will, gesteigerte Anforderungen durchsetzen kann. Der Astronom hingegen, der keinerlei Prüfungskommission angehört, beschränkt sich zumeist auf die Ausbildung bloßer Spezialisten, nur daß er dann und wann für Hörer aller Fakultäten über populäre Astronomie liest, was für die Lehramtskandidaten nicht ausreicht. Ein neues Moment kommt in diesen Vergleich hinein, wenn wir weiter unten von dem Betrieb der Experimentalphysik handeln, bei welchem neben den Lehramtskandidaten zahlreiche andere Kategorien Studierender: Mediziner, Pharmazeuten usw., zu berücksichtigen sind, so daß die Gefahr besteht, daß die wissenschaftlichen Interessen der Lehramtskandidaten zu wenig berücksichtigt werden. Wir erachten es als einen sehr wesentlichen Punkt in unseren Vorschlägen, daß wir überall bemüht sind, die solcherweise aus äußeren Umständen entspringenden Ungleichheiten in der Hochschulausbildung unserer Lehramtskandidaten wenigstens einigermaßen abzugleichen.

e) Als Abschluß der generellen Studien in reiner Mathematik empfehlen wir nachdrücklich eine Vorlesung, welche den ganzen mathematischen Lehrstoff nach seiner inneren Gliederung zusammenfaßt und dabei nach Möglichkeit die Bedeutung der höheren Zweige auch für die verschiedenen Stufen des Schulbetriebs in übersichtlicher Form darlegt. Die Erfahrung lehrt in der Tat, daß ohne solche besondere Vorlesung die Mehrzahl der Studierenden das innere Band, welches die einzelnen Teile der mathematischen Wissenschaft miteinander verbindet, nicht recht herausfindet, womit das eigentliche Ziel dieser Studien gerade für den späteren Lehrer so gut wie verfehlt ist. Um Mißverständnisse zu vermeiden, fügen wir noch ausdrücklich hinzu, daß die hier empfohlene Vorlesung selbstverständlich gereifte Zuhörer voraussetzt und also nicht etwa für solche Kandidaten bemessen werden kann, welche die Lehrbefähigung in der reinen Mathematik nur für die zweite Stufe erwerben wollen.

f) Nicht besonders eingesetzt haben wir in das unten (Abschnitt V) zu gebende Schema der generellen Studien in Mathematik und Physik Vorlesungen über die philosophischen und historischen Grundlagen der Mathematik, die neuerdings von manchen Seiten gewünscht werden. Wir denken uns, daß die einschlägigen Fragen, soweit sie nicht das Objekt von Spezialstudien sind, innerhalb der von uns eingeführten Vorlesungen an geeigneten Stellen zur Behandlung kommen sollen. — Für die Spezialstudien nach philosophischer und historischer Seite wünschen wir umgekehrt breiteren Raum, als gegenwärtig hierfür zur Verfügung steht, doch ist hier nicht der Platz, dies genauer auszuführen.

g) Im übrigen betonen wir auch für das Studium der reinen Mathematik die Notwendigkeit ausgedehnter Übungen, die den Studenten zur Selbsttätigkeit hinleiten. Von der Behandlung kleinerer Aufgaben beginnend, sollen dieselben bis zu den selbständigen Arbeiten fortschreiten, deren Ergebnis der Kandidat bis zu Ende durchführt, gegebenenfalls auch in freiem Vortrag im Seminar seinen Kommilitonen darlegt. Die Übungen sollten so eingerichtet sein, bezw. so mit den Übungen in angewandter Mathematik kombiniert werden, daß der Studierende, vom ersten Semester beginnend, durch seine ganze Studienzeit hindurch regelmäßig an dem einen oder anderen mathematischen Übungskurs teilnehmen kann. Natürlich sind für einen so ausgedehnten Betrieb Assistenten erforderlich: wir verweisen beiläufig auf die mathematischen Übungen an den Technischen Hochschulen, wo, in Preußen, auf je 30 Teilnehmer ein Assistent gerechnet zu werden pflegt.

h) Zum Schluß bemerken wir in Übereinstimmung mit bereits gegebenen Äußerungen, daß nach heute herrschenden Anschauungen zu einem geordneten Studium der reinen Mathematik die Einrichtung von geeigneten Seminarbibliotheken und Arbeitsräumen, wo die Studierenden die wichtigere Literatur ihrer Fächer kennen lernen, unerläßlich ist, ebenso von Sammlungen mathematischer Modelle behufs anschauungsmäßiger Belebung der mathematischen Vorträge. Der Umfang dieser Einrichtungen dürfte zweckmäßigerweise etwa so bemessen werden wie bei den philologischen oder historischen Seminaren.

B. Physik.

1. Wir möchten vorab betonen, daß wir uns das mathematische und physikalische Studium unserer Lehramtskandidaten durch Vermittelung der angewandten Mathematik zu einer ideellen Einheit verbunden denken, wie ja der von uns befürwortete Betrieb der angewandten Mathematik von selbst vielfach auf das physikalische Gebiet übergreift. Der Physik verbleibt in dieser Verbindung die besondere Aufgabe, das Experiment und das induktive Verfahren zur Geltung zu bringen.

2. Was die äußeren Einrichtungen für Physik betrifft, so sind moderne physikalische Institute z. Z. fast an allen Hochschulen vorhanden. Wir haben den Wunsch auszusprechen, daß an allen diesen Instituten auch den technischen Anwendungen der Physik genügende Aufmerksamkeit geschenkt werden möge. Da mancherlei maschinelle und elektrotechnische Einrichtungen ohnehin vorhanden sind, läßt sich mit verhältnismäßig geringen Mitteln schon einiges Brauchbare bieten. Wir wünschen ferner mehr Räumlichkeiten für das nach verschiedenen Seiten zu erweiternde physikalische Praktikum (siehe sogleich unter 5).

3. Umänderungen im Betrieb des Unterrichts befürworten wir zunächst bei der herkömmlichen einleitenden Vorlesung über Experimentalphysik. Es ist uns vielfach darüber geklagt worden, daß diese Vorlesung dem mathematisch-physikalischen Bildungsniveau, welches die Studierenden des Lehrfachs heutzutage von der Schule mitbringen, nicht hinreichend angepaßt sei. Man beachte, daß nicht nur an den neunklassigen Realanstalten, sondern auch auf den Gymnasien die elementaren Grundlagen der Physik nachgerade ziemlich weitgehend zur Geltung kommen; es wird das in noch höherem Maße der Fall sein, wenn unsere Meraner Vorschläge an den Schulen durchdringen, insbesondere an den Schulen überall (fakultative oder obligatorische) physikalische Schülerübungen abgehalten werden. An der Schule wird im Physikunterricht selbstverständlich auch von dem ganzen mathematischen Apparat, über den die Schule verfügt, Gebrauch gemacht. Dieser Sachlage gegenüber ist eine einleitende Hochschulvorlesung, wie sie früher überall bestand und jetzt noch hin und wieder bestehen soll — bei der keinerlei Vorkenntnisse vorausgesetzt werden, insbesondere aber das Mathematische geflissentlich vermieden oder durch mühsame Erörterungen umständlich herangebracht wird — nicht mehr am Platze.

4. Eine zeitgemäße Vorlesung über Experimentalphysik sollte vielmehr — so ist es uns von vielen Hochschulvertretern der Physik bestätigt worden — ihre Gesamtübersicht über das Gebiet der Physik in der Weise erbringen, daß die experimentellen Belege in hochschulmäßiger Durchdringung mit theoretischen Darlegungen dargeboten werden; sie sollte, um es mit einem Stichwort zu bezeichnen, überall von einer elementaren Differential- und Integralrechnung Gebrauch machen. Wir möchten hierfür nicht einmal die Durchführung unserer Meraner Lehrpläne an den Schulen abwarten, sondern dem Dozenten der Physik anheim geben, für solche Zuhörer, welche nicht ohnehin in den ersten zwei Semestern Differential- und Integralrechnung studieren (wie es doch die Lehramtskandidaten der Mathematik und Physik tun), eine kurze, ergänzende Vorlesung einzurichten. Freilich wird gesagt, daß gewisse Zuhörerkreise, die an der Vorlesung über Experimentalphysik hergebrachterweise teilzunehmen pflegen, gegen jede derartige Hervorkehrung mathematischer Gedankengänge protestieren würden. Ist das wirklich der Fall, so möge man für sie (wie es beispielsweise seit Jahren in Wien geschehen ist) einen besonderen physikalischen Lehrgang einrichten. Bei der seither mancherorts geübten Praxis geht unseren Lehramtskandidaten nicht nur viel kostbare Zeit verloren, sondern auch viel Lernfreude und innerer Fortschritt.

5. Wir befürworten ferner eine nicht unbedeutende Ausgestaltung des für die Lehramtskandidaten geltenden physikalischen Praktikums. In der Hauptsache beschränkt sich dasselbe seither auf das

„messende“ Praktikum, an dem die Studierenden erst nach Absolvierung der einleitenden Vorlesung über Experimentalphysik teilzunehmen pflegen. Wir wollen diese Einrichtung gewiß hochhalten und wünschen nur, daß unsere Studierenden dabei nicht in einen schematischen Lehrgang gezwängt, sondern in persönlichem Verkehr mit dem Dozenten (oder geeigneten Assistenten) individuell gefördert werden. Wir möchten ihr aber nach vielfach geäußerten Wünschen noch Übungen anderer Art angliedern, wie sie hin und wieder bereits in den Anfängen bestehen, aber im Interesse der späteren Lehrer an allen Universitäten in systematischer Ausbildung gefordert werden müssen. Dies würden zuvörderst Handfertigkeitsübungen sein (in denen namentlich die Bearbeitung von Glas und Metall gelernt und einige Werkzeug- und Materialkenntnis vermittelt wird). Es würden ferner praktische Unterweisungen in der Behandlung von Instrumenten und im Aufbau von Apparaten hinzukommen müssen (wobei nicht in erster Linie an Schulapparate, sondern an wissenschaftliche Instrumente und an Apparate für den Hochschulunterricht zu denken ist, die der Studierende bei Gelegenheit auch in geordnetem Experimentiervortrag vorführen mag). Ein besonderer Kursus endlich würde der praktischen Befassung mit den technischen Anwendungen der Physik (auf Maschinenwesen und Elektrotechnik) gewidmet sein. Dies ist nicht nur durch die kulturelle Wichtigkeit der Sache, sondern auch durch das Bedürfnis des Schulunterrichts gerechtfertigt, der von dem Lehrer eine gewisse Vertrautheit mit diesen Dingen in stets wachsendem Maße fordert. Gegebenenfalls müßte hierfür ein besonderer Lehrauftrag erteilt werden.

6. Was die in den Rahmen unserer generellen Studien fallenden höheren physikalischen Vorlesungen angeht, so beschränken wir uns darauf, den Wunsch auszusprechen, daß sie einen allgemeinen Überblick über die theoretische Physik vermitteln mögen, der aber nach allen Richtungen mit lebendiger Anschauung der experimentellen Tatsachen durchsetzt sein soll.

7. Unerläßlich ist es, daß der Studierende der Physik sich auch einige Kenntnisse in der Chemie erwirbt, mag er auch nicht beabsichtigen (was wir in Abschnitt VII empfehlend besprechen), sich in der Chemie eine formelle Lehrbefähigung zu erwerben. Es müßte genügen, daß er ein Semester lang an der einleitenden Vorlesung über allgemeine Chemie teilnimmt und ebenfalls ein Semester lang ein seinen Bedürfnissen entsprechendes chemisches Praktikum besucht.

III. Generelle Studien in Chemie, in Geologie nebst Mineralogie und in Biologie.

Von der Ausdehnung und Abgrenzung der einzelnen Lehrgebiete und ihrer Anrechnung im Lehramtsexamen.

a) Die in dem vorliegenden Abschnitt behandelten Unterrichtsgebiete sind auch in den geltenden Prüfungsbestimmungen als zusammengehörig behandelt, werden aber etwas anders gruppiert, als wir befürworten.

In der preußischen Prüfungsordnung ist die Chemie mit der Mineralogie zu einem Prüfungsfach verbunden, das auch die Geologie mit einschließt, da in den Bestimmungen auch die Bekanntschaft mit den wichtigsten Gebirgsarten und geologischen Formationen, besonders Deutschlands, verlangt wird.

In die biologischen Disziplinen, Botanik und Zoologie, ist nach der preußischen Prüfungsordnung die Bekanntschaft mit der Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers als Grundlage einer Anthropologie mit eingeschlossen.

b) Bei Zugrundelegung der im Meraner Bericht der Unterrichtskommission enthaltenen Lehrplanentwürfe tritt zunächst in der bisherigen Zusammenordnung Chemie nebst Mineralogie insofern eine bedeutsame Änderung ein, als der hier inbegriffenen Geologie eine selbständige Behandlung zuerkannt ist. Sie verdient diese Stellung im Schulunterricht durch ihre Wichtigkeit als Bindeglied zwischen der organischen und anorganischen Natur, sie gibt der Naturbetrachtung dadurch eine gewisse Abrundung und beiden Gebieten den Charakter einer historischen Wissenschaft.

Mag der Umfang des eigentlichen geologischen Unterrichts auch in den Meraner Lehrplänen nur auf ein Halbjahr in der Oberprima bemessen sein, so setzen doch auch die anderen mit ihr zusammengehörigen Unterrichtsfächer, z. B. die Chemie bei der Besprechung des Steinsalzes, des Kalksteins, der Steinkohle, der Silikate usw., geologische Kenntnisse voraus; ein gleiches erfordert der biologische Unterricht an verschiedenen Stellen, so in der Botanik bei Besprechung der Gefäßkryptogamen und Nadelhölzer Bezugnahme auf die fossilen Formen in den Steinkohlenlagern, in der Zoologie bei den Mollusken auf Ammoniten und Belemniten, bei den Crustaceen auf Trilobiten, bei den Reptilien auf die fossilen Saurier und ihre Übergangsformen usw.

Der geologische Einschlag wird aber noch vermehrt, wenn, wie wir es wünschen, das Studium der Geographie sich mit dem naturwissenschaftlichen verbindet und der geographische Unterricht mit dem naturwissenschaftlichen in eine Hand gelegt wird. Es würden dann auch die Fragen der Oberflächengestaltung der Länder und die geologischen

Grundlagen der heutigen Pflanzen- und Tiergeographie hinzutreten und ein eingehendes Studium der Geologie verlangen.

Aus diesen Erwägungen geht hervor, daß dem Lehrer der Chemie und Biologie ein umfangreiches Wissen auf geologischem Gebiete zur Verfügung stehen muß, und daß es sich nicht rechtfertigt, dieses Fach in der Lehramtsprüfung nur als ein Anhängsel der Chemie zu behandeln.

c) Auch der Mineralogie ist in den Meraner Lehrplänen eine größere Berücksichtigung zuteil geworden als bisher. Ist sie dort auch innerhalb des chemischen Unterrichts gleichsam als Abschluß des anorganischen Teils behandelt, so ist doch der zusammenhängende mineralogische Kursus in der Unterprima zugleich als Vorbereitung für die zusammenfassende Behandlung der Geologie in der Oberprima gedacht; inhaltlich stehen sich die letztgenannten Wissenschaften namentlich auch in der Art ihrer Behandlung im Schulbetriebe sehr nahe, womit die innigen Beziehungen der Mineralogie zur Chemie natürlich nicht bestritten werden sollen.

d) Auf Grund dieser Erwägungen hält es die Kommission für angemessen, das Gebiet der Geologie und Mineralogie als selbständiges Prüfungsfach zu behandeln und von der Chemie zu lösen. Sie wurde darin durch die weitere Überlegung bestärkt, daß auch die Chemie sowohl durch ihre Bedeutung als Unterrichtsfach, wie namentlich durch den Umfang der chemischen Wissenschaft in gleicher Weise wie die Physik die Stellung als selbständiges Prüfungsfach verdient.

e) Im Hinblick auf die Ausdehnung, die den biologischen Wissenschaften, Botanik und Zoologie, in den Lehrplanentwürfen der Unterrichtskommission für die Realanstalten zuerkannt ist, ließen sich Gründe dafür anführen, auch diese beiden Wissensgebiete als gesonderte Prüfungsfächer zu behandeln, wie es in der Tat von einigen Seiten befürwortet wurde.

Indessen abgesehen davon, daß es nicht ratsam erscheint, die Zahl der selbständigen Prüfungsfächer noch weiter zu vermehren, liegt es im allgemeinen Interesse, diese beiden innerlich verwandten Fächer nicht zu trennen, wohl aber ihre Bedeutung als selbständige Wissenschaften dadurch anzuerkennen, daß wir aussprechen:

α) Mit dem heutigen Stande der beiden Wissenschaften ist es nicht vereinbar, daß die Prüfung in Botanik und Zoologie von einem und demselben Examinator abgehalten wird, und

β) unter Annahme der Durchführung des biologischen Unterrichts bis in die oberen Klassen läßt sich die Bemerkung zu § 25 der Prüfungsordnung nicht aufrecht erhalten, daß die Lehrbefähigung für die erste Stufe in Botanik und Zoologie schon dann für die erste Stufe zuzuerkennen ist, wenn der Kandidat nur auf einem der beiden Gebiete die Lehrbefähigung für die erste Stufe, auf dem anderen aber für die zweite Stufe nachgewiesen hat.

f) Aus den vorstehenden Ausführungen geht hervor, daß wir den Lehramtskandidaten der chemisch-biologischen Richtung die Vorbereitung zu folgenden drei Prüfungsfächern empfehlen:

A. Chemie.
B. Geologie (einschließlich Mineralogie).
C. Biologie (Botanik, Zoologie nebst Anthropologie).

Besondere Ausführungen für die einzelnen Gebiete.

A. Chemie.

1. Allgemeines über die Stellung der Chemie in der Gruppe der naturwissenschaftlichen Fächer.

In der hier zusammengestellten Gruppe hat die Chemie gewissermaßen dieselbe assoziierende Aufgabe zu erfüllen wie in der vorher behandelten Zusammenstellung die angewandte Mathematik. Wie die Chemie in ihren Beziehungen zur Geologie und Mineralogie die Einsicht in die Entstehung und Umwandlung der Mineralien und Gesteine vermittelt, so liegt ihre grundlegende Bedeutung für die biologischen Wissenschaften darin, daß sie das Verständnis für den alles organische Leben charakterisierenden Stoffwechsel eröffnet.

2. Vom Hochschulunterricht in der Chemie.

a) Die beste Einführung in das Gebiet der Chemie findet der Studierende — wie es auch bisher üblich war — in der allgemeinen, über zwei Semester erstreckten Vorlesung über Experimentalchemie, die wir empfehlen in zweckentsprechender Weise so zu gestalten, daß sie von vornherein alle die Gebiete berücksichtigt, die der Lehramtskandidat für seinen künftigen Beruf gebraucht.

b) Dazu gehört vor allem ein umfassender Überblick über die gesamte anorganische und eine abgekürzte Behandlung der Grundzüge der organischen Chemie. Letztere würde sich vor allem auf die für den Stoffwechsel der Pflanzen und Tiere wichtigen Verbindungen beziehen; daneben aber empfehlen wir auf beiden Gebieten auch das Eingehen auf volkswirtschaftlich wichtige Zweige der Technik und Industrie.[1]) Ebenso empfiehlt es sich, in die ganze Vorlesung die Anschauungen der physikalischen Chemie hinein zu weben und zugleich ein Bild von der Entwicklung der chemischen Wissenschaft zu geben, das sich passend an die Namen der hervorragendsten Forscher anschließt.

---

1) Hierher rechnen wir beispielsweise die Darstellung von Alkalien, Säuren, Glas, die wichtigsten Hüttenprozesse, wie Eisen- und Stahlbereitung, ferner die Gewinnung von Spiritus, Zucker, die Bedeutung der Gas- und Teerindustrie, Färbeprozesse, das wichtigste aus der Agrikulturchemie u. dgl.

c) Den weiteren Ausbau seines Wissens und Könnens würde der Kandidat in den zweckmäßig auszugestaltenden Laboratoriums- und Seminarübungen finden.

d) Bei den Arbeiten im Laboratorium empfehlen wir die Praktikanten individuell zu behandeln, so daß nicht, wie es wohl stellenweise üblich gewesen ist, alle Studierenden gleichmäßig nur in der qualitativen und quantitativen Analyse beschäftigt werden. Wir empfehlen, für den Lehramtskandidaten die Übungen auf diesem Gebiete darauf zu beschränken, daß er die Reaktionen der wichtigsten Anionen und Kationen und die Methodik der Gewichts- und Maßanalyse kennen lernt; selbstverständlich muß der Lehramtskandidat auch imstande sein, beispielsweise von einem einfachen Mineral die chemische Zusammensetzung qualitativ zu ermitteln, er muß auch die Elementaranalyse und die Methoden zur Bestimmung der Molekulargröße so weit verstehen, daß er an Anstalten mit ausgedehntem Chemieunterricht, wie an Oberrealschulen, wo die erforderlichen Apparate vorhanden sind, den Schülern einen Begriff von diesen Methoden beizubringen und erforderlichenfalls auch die Apparate zu handhaben vermag. Von einer eigentlichen Beherrschung der qualitativen und quantitativen Analyse ist aber abzusehen.

e) Dafür müßten in dem chemischen Praktikum für die Lehramtskandidaten die präparativen Arbeiten und vor allem und im Zusammenhang damit die Übungen in technischer Handfertigkeit, im Zusammenstellen und Aufbauen von Apparaten sowie im Anstellen von Demonstrationsversuchen in den Vordergrund treten, wie sie für den Schulunterricht, insbesondere auch für die in der Schule betriebenen praktischen Übungen, unerläßlich scheinen.

Es würde sich empfehlen, für diesen Zweck besondere Assistenten anzustellen, am besten solche, die selbst aus der Zahl der Lehramtskandidaten hervorgegangen sind.

f) Nach derselben Richtung haben sich an einigen Hochschulen die Seminarübungen bewährt, die in der Weise betrieben werden, daß der Dozent über ausgewählte Kapitel vorträgt und die Hörer gleichfalls zu freien Vorträgen mit Experimenten herangezogen werden.

g) Weitergehende Vorlesungen, wie das ausführliche Kolleg über organische Chemie, über analytische, physikalische und technologische Chemie, haben nur für diejenigen Kandidaten Bedeutung, die auf dem Gebiete der Chemie Spezialstudien treiben wollen. Für den Lehramtskandidaten im allgemeinen würden nur kurze, wöchentlich ein- bis zweistündige Vorlesungen auf den genannten Gebieten (in dem nachfolgenden Schema eingeklammert), bei der technischen Chemie auch Exkursionen in Betracht kommen, durch die er etwaige Lücken der allgemeinen Vorlesung ausfüllt.

B. **Geologie** (einschl. **Mineralogie**).

1. Allgemeines.

a) Wie bereits oben gesagt ist, haben die Meraner Lehrpläne zwar für den selbständigen geologischen und mineralogischen Unterricht selbst an den höheren Realanstalten nur eine verhältnismäßig kurze Zeit vorgesehen, aber sie setzen für den Unterricht in anderen in derselben Hand liegenden Lehrfächern so viel geologische oder mineralogische Kenntnisse voraus, daß das Hochschulstudium der Geologie und Mineralogie nicht minder gründlich betrieben werden darf, wie das der anderen an dieser Stelle behandelten Unterrichtsfächer.

b) Im allgemeinen wird dem Studium der Geologie die Beschäftigung mit der Mineralogie vorangehen. Wir behandeln daher die beiden Fächer in der angegebenen Reihenfolge.

2. Vom Hochschulunterricht in der Mineralogie.

a) Bereits das allgemeine Kolleg über Experimentalchemie wird dem Studierenden die wichtigsten Mineralien bei Besprechung des natürlichen Vorkommens der Grundstoffe und ihrer Verbindungen vorführen, über die chemische Zusammensetzung Aufschluß geben, wie auch das Wichtigste über die Kristallformen erwähnen.

b) Daneben ist zu wünschen, daß in einer besonderen Vorlesung die Mineralien in systematischer Zusammenfassung mit besonderer Rücksicht auf ihr Werden und Vergehen, ihre Formgestaltung, auf ihre Bedeutung für die Zusammensetzung der Gesteine und auf ihre technische Nutzung behandelt werden. Auch auf diesem Gebiete empfehlen wir den Gesichtspunkt, durch Kenntnis und Verständnis der umgebenden Natur die Grundlage für einen fruchtbaren Schulunterricht zu legen.

c) Diesem Ziele gegenüber kommen die eingehenden Vorlesungen über Kristallographie und Kristalloptik, wie sie an manchen Hochschulen üblich sind, für den Lehramtskandidaten als solchen kaum in Betracht; es empfiehlt sich, das Wichtigste über diese Teilgebiete in großen Zügen in der allgemeinen Vorlesung über Mineralogie zu behandeln; die Spezialvorlesungen haben nur für solche Kandidaten Bedeutung, die sich eingehend in dieses Gebiet vertiefen wollen.

d) Die aus dem Vorhergehenden sich ergebenden Gesichtspunkte empfehlen wir auch für die Einrichtung von praktischen Übungen für Lehramtskandidaten. Ein kleines Praktikum in einem Halbjahr dürfte ausreichen.

3. Vom Hochschulunterricht in der Geologie.

a) Für die Reihenfolge der hier erforderlichen Vorlesungen läßt sich schwerlich eine bestimmte, allgemein anerkannte Regel aufstellen. Die allgemeine Geologie setzt in einzelnen Kapiteln ein gewisses

Maß von Kenntnissen der historischen Geologie voraus, das Verständnis für die Aufeinanderfolge der Schichten aber wieder Vorkenntnisse von den umgestaltenden Kräften wie auch für den Begriff der Leitfossilien einige paläontologische Kenntnisse. Andererseits spielt in der Paläontologie bei Betrachtung der Fossilgruppen die Altersbestimmung eine Rolle. Die Schwierigkeit der Reihenfolge wird durch eine in sich abgeschlossene Behandlung eines jeden der drei genannten Kapitel am besten überwunden. Die Kommission empfiehlt nach reiflicher Erwägung die Ausbildung der Lehramtskandidaten auf den genannten Gebieten in folgender Anordnung.

α) Die allgemeine Geologie verdient als Disziplin von allgemeinstem Bildungswert vorangestellt zu werden. Es empfiehlt sich, in der Einleitung einige Erläuterungen über Zeiteinteilung und Zeitenfolge in der Geologie, über den Begriff des Leitfossils, der Formation usw. einzuschalten. Wegen der Umwandlungen der die Erdrinde zusammensetzenden Stoffe ist sie dem Chemiker unentbehrlich. Durch die Untersuchung der die Erdrinde beeinflussenden Kräfte und Vorgänge bietet sie die Grundlagen für das Verständnis der Oberflächengestaltung unseres Planeten und seiner Eigenschaften.

β) In der historischen Geologie (Formationskunde) darf es nicht als das Endziel betrachtet werden, durch Leitfossilien festgelegte Schemata der Aufeinanderfolge von Schichten zu lehren. Sie hat vielmehr die Aufgabe zu erfüllen, für die einzelnen durch Fossilien ihrer Altersfolge nach bestimmten geologischen Zeiten (Formationen) die Änderungen in der Oberflächengestaltung der Erde und die hierdurch hervorgerufene Verschiedenheit der Lebensbedingungen auf der Erde festzustellen, soweit sie durch die wechselnden Vergesellschaftungen von Fossilien ausgedrückt sind. Die Formationskunde wird erst hierdurch zu einer Lehre von der historischen Entwicklung der jetzigen Oberflächenformen der Erde und ihrer bionomischen Differenzierung; in Verbindung mit der allgemeinen Geologie wird sie bei dieser Behandlung auch dem Geographen unentbehrlich.

γ) Die Paläontologie bringt die Fossilien als Überreste von Pflanzen und Tieren in Zusammenhang mit den Systemen der Botanik und Zoologie unter Berücksichtigung ihrer zeitlichen Verbreitung. In Verbindung mit der historischen Geologie gibt sie den biologischen Unterrichtsfächern den Charakter historischer Wissenschaften.

b) Außer den Vorlesungen auf den genannten Gebieten empfehlen wir besondere praktische oder seminaristische Übungen für Lehramtskandidaten in den Instituten in petrographischer, geologischer und paläontologischer Hinsicht. Die Sammlungen der Institute sind selbstverständlich den Studierenden in liberalster Weise zugänglich zu machen. Daneben aber sind vor allem Exkursionen in die nähere und entferntere

Umgebung, wie sie ja auch überall üblich sind, als unentbehrliche Ergänzungen der Vorlesungen zu betrachten.

C. Biologie (Botanik und Zoologie nebst Anthropologie).

1. Vom Hochschulunterricht in der Botanik.

a) Die Aufgabe des Hochschulstudiums der Botanik ist zunächst die Übermittlung einer umfassendenden Pflanzenkenntnis und deren Vertiefung nach der morphologischen, physiologischen und biologischen Richtung.

Zu diesem Ziele empfiehlt die Kommission

α) ein allgemeines Kolleg über Morphologie und Systematik der Gefäßpflanzen unter besonderer Berücksichtigung der wirtschaftlich wichtigen Pflanzenformen;

β) eine zweite Vorlesung über Anatomie und Physiologie der Pflanzen unter Berücksichtigung der wichtigsten biologischen Erscheinungen (Befruchtungsvorgänge, Beziehungen der Pflanzen zueinander und zu den Tieren);

γ) ein Kolleg über niedere Kryptogamen (Bryophyten und Thallophyten), insonderheit über die Bedeutung der niederen Lebewesen im Haushalte der Natur und für den Menschen.

Den Abschluß würde eine allgemeine biologische Vorlesung bilden, die auch in dem nächsten Abschnitt über das Hochschulstudium der Zoologie Erwähnung findet und die allgemeinen Existenzbedingungen der Lebewesen und damit im Zusammenhange die geographische Verbreitung der Pflanzen und Tiere zu behandeln hat.

b) Für die Vermittlung der Bekanntschaft mit der einheimischen Pflanzenwelt werden wie bisher die wissenschaftlichen Ausflüge in die nähere und entferntere Umgebung nutzbar zu machen sein.

Eine wichtige Aufgabe dieser Exkursionen besteht auch darin, daß durch Vorführung von ökologisch unterschiedenen Pflanzengruppen auf die Abhängigkeit der Pflanzenwelt von Standort und Bodenverhältnissen, von Jahreszeit und Klima oder auch vom Menschen, bezw. der Kultur hinzuweisen. Auf diesem Wege wird die biologische Heimatkunde zu einer anschaulichen Grundlage für das Verständnis der Pflanzengeographie.

Es wird sich ferner empfehlen, besondere Ausflüge zu veranstalten, um die Schutzmittel der Pflanzen gegen verschiedenartige äußere Einwirkungen, die Einrichtungen zur Verbreitung der Keime, die Beziehungen zwischen Pflanzen und Tieren und andere allgemein biologische Verhältnisse an geeigneten Objekten und Orten zu demonstrieren.

c) Im Anschluß an die so gewonnenen Anschauungen empfiehlt es sich, durch Demonstrationen in botanischen Gärten, Gewächshäusern und Pflanzenmuseen unter Vorführung von frischem und konserviertem

Material, durch pflanzengeographische Schilderungen und bildliche Darstellungen auch die Vegetation fremder Zonen dem Verständnis der Studierenden näher zu bringen.

d) Wie bei allen naturwissenschaftlichen Studien, so ist es auch hier von größter Bedeutung, daß der künftige Lehrer der Botanik sich so früh wie möglich an praktischen Übungen im Laboratorium oder in Seminaren beteiligt.

Als Mindestmaß muß für den Lehramtskandidaten auf diesem Gebiete zunächst ein Praktikum gewünscht werden, in dem die Handhabung des Mikroskops und der mikroskopischen Technik geübt wird. Es soll zugleich zum Studium des mikroskopisch-anatomischen Aufbaues der Pflanze aus Zellen und Geweben sowie zur Kenntnis der niederen Pflanzenformen verwertet werden. Außerdem verlangt es das Interesse des künftigen Schulunterrichts, daß auf der Hochschule eine hinreichende Übung im Anstellen von pflanzenphysiologischen Versuchen erworben wird. Mit diesem Praktikum, wie es an vielen Universitäten bereits besteht, sollen auch biologische Versuche und Beobachtungen verbunden werden.

Wie es bei den mikroskopischen Arbeiten bisher schon betrieben wird, sollte bei allen praktischen Übungen das Zeichnen nach der Natur in ausgiebigem Maße geübt werden.

Daß die gewöhnlichen Methoden der Konservierung von Pflanzen daneben gelernt werden, daß der botanische Garten sowie die vorhandenen Sammlungen den Studierenden zu ausgiebiger Benutzung geöffnet sind, erachten wir als selbstverständlich.

2. Vom Hochschulunterricht in der Zoologie nebst Anthropologie.

a) Der Hochschulunterricht in der Zoologie hat sich im Anschluß an die Probleme der wissenschaftlichen Forschung nach einer wesentlich anderen Richtung entwickelt als in der Botanik, und zwar hat sich diese Entwicklung für die Ausbildung von Lehramtskandidaten weniger günstig erwiesen. Die auf der Universität eingeführte, vorwiegend vergleichend-anatomische Behandlung des zoologischen Lehrstoffes dürfte trotz ihres anerkannt hohen, allgemein bildenden Wertes doch erst im Unterricht der oberen Klassen eine beschränkte Verwertung finden. In den mittleren und unteren Klassen wird es sich im wesentlichen um einen Überblick über die wichtigsten Formen der Tierwelt und zwar vorzugsweise der einheimischen Tierwelt und ihrer Lebensverhältnisse handeln, wobei auf dieser Stufe die Vergleichung der inneren Organisation hinter der Auffassung und Unterscheidung der äußeren Erscheinung zurücktritt.

An der Übung der Unterscheidung von Tierformen, beispielsweise an Kenntnis der für die Blütenbiologie so wichtigen Insekten, pflegt

es aber dem Lehramtskandidaten in der Regel mehr zu fehlen als an Pflanzenkenntnis.

Es ist ferner im Interesse des Schulunterrichts erwünscht, daß hinter der morphologischen Betrachtungsweise die physiologische nicht zurücksteht. Namentlich liegt es schon im Interesse der im Schulunterricht erwünschten hygienischen Belehrungen, daß bei der Behandlung des menschlichen Körpers die Lehre von den Stoffwechselvorgängen und die Physiologie des Nervensystems im Hochschulunterricht nicht zu kurz kommen.

b) Von den üblichen Vorlesungen empfehlen wir den Lehramtskandidaten vor allem die über systematische Zoologie und daneben das Kolleg über vergleichende Anatomie.

In der ersteren, die im Rahmen der natürlichen Verwandtschaft der Tierstämme einen allgemeinen Überblick bietet, würden einleitend neben einer kurzen Geschichte der zoologischen Wissenschaft auch die — in der Paläontologie noch zu erweiternden — Grundzüge der Entwicklungslehre (Deszendenztheorie) zu erörtern sein, während in der anderen auch die Grundzüge der Entwicklungsgeschichte (Embryologie) zu behandeln wären.

Eine eingehende Vorlesung über Embryologie dürfte nur für den Spezialisten in Betracht kommen.

Dagegen empfehlen wir für den Lehramtskandidaten ein der Kryptogamenkunde in der Botanik gleichzustellendes Kolleg über die für den Menschen besonders wichtigen niederen Tiere, insonderheit über Parasiten mit Einschluß der Blutparasiten, Landbau-, Forst- und Gartenschädlinge u. dgl.

c) Als Abschluß der biologischen Studien, gewissermaßen als Gegenstück zu dem in der Mathematik gewünschten abschließenden Kolleg, dürfte eine Vorlesung über die allgemeinen Existenzbedingungen der Lebewesen und der davon abhängigen geographischen Verbreitung von großer Bedeutung sein, womit die zur Zeit noch streng getrennten Disziplinen der Zoologie und Botanik mehr als bisher zu einer die Daseinserscheinungen aller Lebewesen unter einheitlichen Gesichtspunkten betrachtenden Wissenschaft sich zusammenschließen würden.

d) Auch auf zoologischem Gebiete muß den Arbeiten im Laboratorium und der Teilnahme an etwaigen Seminarübungen eine den Vorlesungen mindestens gleichwertige Bedeutung zuerkannt werden.

Dem zoologischen Praktikum wird einmal die Aufgabe zufallen, durch Herstellung von Präparaten der Organsysteme verschiedener Tierformen und womöglich auch des menschlichen Körpers die Kunst der anatomischen Zergliederung zu üben. Gleichzeitig ist dieses Praktikum dazu geeignet, das von den Exkursionen mitgebrachte

faunistische Material an der Hand der Sammlungen des Instituts zu bestimmen.

Ein zweites Praktikum würde sich mit dem Gebrauch des Mikroskops und seiner Hilfsmittel beschäftigen. Seine Aufgabe wäre zunächst, die Kenntnis der wichtigsten Gewebearten zu übermitteln, darüber hinaus aber eine Anleitung zu geben, die wichtigsten Formen der niederen Tierwelt durch eigene Anschauung kennen zu lernen und selbständig zu bestimmen.

Auch hier liegt es im Interesse der Schärfung des Beobachtungsvermögens, daß die Studierenden Anleitung erhalten, bei allen praktischen Übungen nach dem natürlichen Objekt zu zeichnen.

Die Benutzung der zoologischen Sammlungen und etwa vorhandener Vivarien oder zoologischer Gärten denken wir uns in liberalster Weise geordnet.

e) Wie in der Botanik, müßten auch im zoologischen Hochschulunterricht ganz allgemein regelmäßige Exkursionen unternommen werden, die der Beobachtung der heimischen Tierwelt an ihrem natürlichen Aufenthaltsorte und in ihrer Lebensweise gewidmet sind. Von dem künftigen Lehrer wird man erwarten dürfen, daß er die häufigsten Formen der unsere Gewässer bevölkernden Fische, Mollusken, Crustaceen, aber auch die wichtigsten Landtiere, namentlich aus den Gruppen der heimischen Vogel- und Insektenwelt, und deren Bedeutung für den Menschen sowie im Haushalte der Natur kennt und ihr Leben und Treiben an ihrem natürlichen Wohnsitze zu beobachten gelernt hat. Wo es ausführbar ist, empfiehlt es sich sehr, den Besuch einer biologischen Station zur Erweiterung der Kenntnisse zu verwerten.

f) Für den Lehramtskandidaten der Biologie ist endlich die Kenntnis vom Bau des menschlichen Körpers und von den Verrichtungen seiner Organe selbstverständlich nicht zu entbehren.

Die in der Regel von der medizinischen Fakultät veranstalteten Vorlesungen über Anatomie und Physiologie sind aber für die Zwecke der Studierenden der Naturwissenschaften und für den Lehrerberuf viel zu ausführlich. Es muß daher der Wunsch ausgesprochen werden, daß eine abgekürzte Vorlesung gehalten wird, die in knapper Form das für den Lehramtskandidaten Wissenswerte darbietet. Ohne auf speziell medizinische Verhältnisse einzugehen, soll sie doch für die im Schulunterricht gewünschten hygienischen Belehrungen eine geeignete Grundlage bilden. Es läßt sich erwarten, daß eine solche Vorlesung über Anatomie und Physiologie des Menschen wegen ihres allgemeinen Interesses auch von Zuhörern aus anderen Fakultäten Zuspruch finden würde.

g) Ebenso würde es sich empfehlen, wenn von berufener Seite eine kurze Vorlesung über physische und psychische Anthropologie

mit Einschluß der prähistorischen Kulturepochen gehalten würde. Auch hier würde es gewiß nicht an hinreichendem Interesse und an einem zahlreichen Zuhörerkreise fehlen.

IV. Von den gemeinsamen Studien in Philosophie und Pädagogik. Allgemeine Bildung.

1. Gemäß der Prüfungsordnung werden die nach den verschiedensten Seiten auseinander gehenden Fachstudien der Lehramtskandidaten ergänzt durch gemeinsame Studien in Philosophie und Pädagogik, worüber nun Einiges gesagt werden mag. Es kann dabei nicht unser Zweck sein, irgendwie ins Einzelne zu gehen, sondern wir wünschen nur zu den hier hervorkommenden Fragen im allgemeinen Stellung zu nehmen.

2. Wir wollen vor allen Dingen aussprechen, daß wir auf diese gemeinsamen Studien, sofern sie zweckmäßig geleitet werden, den größten Wert legen; sie scheinen uns für das spätere Zusammenwirken der Fachlehrer an der Schule, auf welches es doch sehr wesentlich ankommt, eine besonders wichtige Grundlage.

3. Von philosophischen Gebieten nennt die Prüfungsordnung Geschichte der Philosophie, Logik und Psychologie. Wir nehmen an, daß diese Gebiete in den Universitätsvorlesungen nicht in schematischer Begrenzung, sondern in lebendiger Form zur Geltung gebracht werden sollen, welche den Kandidaten anleitet, über die besondere Bedeutung seiner Fachgebiete im Rahmen des Gesamterträgnisses wissenschaftlicher Arbeit eine klare und zutreffende Auffassung zu gewinnen. Wir empfehlen eben deshalb, diese Studien erst auf die zweite Hälfte der Studienzeit zu verlegen, wo der Kandidat neben reiferem Urteil bereits über einen umfassenden Stoff spezifischen Wissens verfügt.

4. Hinsichtlich des Universitätsstudiums der Pädagogik besteht zwischen den verschiedenen deutschen Staaten eine große Verschiedenheit. Während in Süddeutschland und in Sachsen die praktische Pädagogik mit ihrem Apparat von Lehrproben usw. mit in den Bereich der Universität gezogen ist, beschränkt man sich in Preußen auf eine allgemeine Darlegung der pädagogischen Fragen (Geschichte der Pädagogik) und überweist die praktische Ausbildung der Kandidaten den an geeigneten Schulen eingerichteten Seminaren. Auf solche Weise bleibt die Universitätszeit des Kandidaten ausschließlich für die wissenschaftliche Grundlegung der späteren Berufstätigkeit reserviert.

5. Wir haben es für richtig gehalten, uns in dieser Hinsicht dem preußischen System anzuschließen, wie wir denn unten in Abschnitt IX noch ausführlicher von den Seminaren an den höheren Schulen handeln werden. Dies schließt nicht aus, daß wir ein allgemeines Eingehen auf die pädagogischen Grundfragen an der Universität, insbesondere

auch seitens geeigneter Vertreter der einzelnen mathematisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen, für sehr willkommen halten, und dies um so mehr, als die genannten Seminare noch nicht überall die allseitige wissenschaftliche Durchbildung erreicht haben dürften, die wir von ihnen verlangen möchten. — Eine sehr wichtige Rolle spielt neuerdings bekanntlich auch die Beziehung zwischen Pädagogik und Psychologie, doch möchten wir eine eingehendere Beschäftigung hiermit lieber dem eventuellen Spezialstudium des Kandidaten vorbehalten.

6. Wir erachten es als durchaus selbstverständlich, daß jeder Kandidat über die vorbezeichneten philosophischen und pädagogischen Studien hinaus im Interesse seiner allgemeinen Bildung auf der Hochschule Anregungen der mannigfachsten Art suchen und in sich aufnehmen soll. Wir möchten dabei aber den Begriff der allgemeinen Bildung nicht zu eng fassen. Für den Kandidaten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer werden ja zunächst die philologisch-historischen Gebiete in Betracht kommen, aber auch die Teilnahme an geeigneten medizinischen Vorlesungen, z. B. über die für den Schulbetrieb so wichtige Hygiene, kann unter Umständen sehr empfehlenswert sein. Hier mag jeder seinen individuellen Neigungen folgen; wir halten es für untunlich, etwas Bestimmtes vorzuschreiben, wir tragen der Sache in den sofort mitzuteilenden Studienschematen nur insofern Rechnung, als wir für die in Rede stehenden Vorlesungen (und zwar in der ersten Hälfte der Studien) ausdrücklich Zeit freilassen.

V. Schemata für die generellen Studien der beiden Gruppen.

A. Einleitendes.

1. Um uns zu überzeugen, ob und in welcher Weise die verschiedenen in den Abschnitten II bis IV erhobenen Forderungen und Ratschläge miteinander verträglich sind, haben wir nicht unterlassen wollen, für die beiden Gruppen Mathematik-Physik und Chemie-Biologie probeweise Studienschemata (für die „generellen" Studien) aufzustellen, die hier mitgeteilt werden sollen. Wir möchten damit einen Anstoß zur eingehenden Diskussion der ganzen Frage der Studienordnung seitens der nächstbeteiligten Kreise geben. Es handelt sich dabei um etwas viel Schwierigeres als um die zweckmäßige Ausgestaltung des einzelnen Studienfachs, nämlich um die weitgehende Beschränkung, welche das einzelne Fach sich auferlegen muß, damit andere, ebenso wichtige Fächer neben ihm genügenden Platz haben. In der Tat wird wahrscheinlich jeder Fachmann, der die folgenden Schemata zum ersten Male durchsieht, über ungebührliche Einengung der für ihn durchaus erforderlichen Stundenzahl klagen; möge er im Sinne der Abgleichung eine bessere Zeiteinteilung vorschlagen.

2. Diese Schemata beziehen sich, wie wir hier noch einmal ausdrücklich bemerken, nur auf diejenigen grundlegenden Studien, die nach unserer Auffassung allen Studierenden der in Betracht kommenden Gruppe gemeinsam sein sollten, also auf das, was wir in Abschnitt I B die generellen Studien genannt haben. Über den sich anschließenden speziellen Teil der Studien werden wir in Abschnitt VI und VII noch Genaueres sagen. Den Umfang der generellen Studien haben wir, wie schon gesagt, mit sechs Semestern in Ansatz gebracht. Allerdings fürchten wir, daß manche Studierende zur Absolvierung des Stoffs eine etwas längere Zeit gebrauchen werden. Wir denken dabei nicht etwa nur an Fälle von wirklichem Unfleiß, sondern auch an äußere Störungen der mannigfachsten Art, wie sie z. B. schon durch den gelegentlichen Wechsel der Hochschule (der an sich doch etwas sehr Nützliches ist) herbeigeführt werden können.

3. Es hat uns besonders daran gelegen, die Zeit der Studierenden durch unsere Schemata nicht zu sehr zu belasten. Wir betrachten es durchaus als notwendig, daß der Student nicht nur in den Hörsälen und Laboratorien, sondern auch für sich zu Hause arbeitet und sich so zu einer selbständigen wissenschaftlichen Persönlichkeit entwickelt. Wir wollen ihm auch Freiheit lassen, seine Studien von vornherein nach der einen oder anderen Seite nach eigenem Ermessen auszudehnen. Unsere Schemata dürften, Vorlesungen und Seminare zusammen gerechnet, für die höheren Semester eine Belastung von 3 bis 4 Stunden täglich bedeuten (wozu dann noch die eine größere Stundenzahl in Anspruch nehmenden, aber im allgemeinen auch weniger anstrengenden Praktika treten). Für die Anfangssemester ist die aus dem Schema hervorgehende Belastung sogar noch geringer, weil wir aus dem bereits angegebenen Grunde die vierte Spalte (allgemeine Studien) überhaupt unbesetzt gelassen haben.

4. Im übrigen machen wir noch besonders darauf aufmerksam, daß die von uns umgrenzten generellen Studien, falls anders Geologie mit Mineralogie nach unserem obigen Vorschlag (Abschnitt III A) als besonderes Fach in die Prüfungsordnung eingesetzt wird, in jeder Gruppe drei Fächer der Prüfungsordnung in sich schließen. womit die Möglichkeit der Erwerbung eines vollen Oberlehrerzeugnisses gegeben erscheint. Eben darum können wir unter VI bei der Besprechung der sogenannten Spezialstudien von einer Ausdehnung dieser Studien auf andere Gebiete absehen und eine bloße Vertiefung derselben nach irgendeiner besonderen Richtung empfehlen.

B. Schema für die generellen Studien in Mathematik-Physik.

Wir bringen folgendes Schema in Vorschlag:

Semester	Fachstudien			Allgemeine Studien
1.	Differential- und Integralrechnung I	Analytische Geometrie	Experimentalphysik I	
	Übungen, Praktika und Seminare			
2.	Differential- und Integralrechnung II	Darstellende Geometrie (mit projektiver Geometrie)	Experimentalphysik II	
	Übungen, Praktika und Seminare			
3.	Differentialgleichungen	Elementarmechanik mit graphischen und numerischen Methoden	Einleitung in die Chemie	
	Übungen, Praktika und Seminare			
4.	Algebra mit Zahlentheorie	Kurven und Flächen	Höhere Mechanik	Geschichte der Philosophie und Pädagogik
	Übungen, Praktika und Seminare			
5.	Funktionentheorie	Vermessungswesen mit Wahrscheinlichkeitsrechnung	Theoretische Physik I	Logik
	Übungen, Praktika und Seminare			
6.	Zusammenfassende Vorlesung	Astronomie mit Geophysik	Theoretische Physik II	Psychologie
	Übungen, Praktika und Seminare			

Wir haben zu diesem Schema, indem wir übrigens auf die unter III gegebenen Erläuterungen verweisen, nur noch die Bemerkung zu machen, daß die Reihenfolge der Fächer, welche wir in der ersten und zweiten Spalte, vom dritten Semester beginnend, eingetragen haben, nach dem früheren an sich sehr willkürlich ist; keine Universität wird auch in der Lage sein, alle die genannten Vorlesungen in jedem Jahre zu bieten; wir raten also dem Studierenden, die einzelne Vorlesung so mitzunehmen, wie gerade Gelegenheit ist.

Übrigens bemerken wir noch ausdrücklich, daß dies Schema B, ebenso wie das folgende C, nur ein Beispiel dafür sein soll, wie man die Sache machen könnte; es liegt uns durchaus fern, irgendwie bestimmte Vorschriften aufzustellen.

C. Schema für die generellen Studien in Chemie-Biologie.

Wir haben uns auf folgende Zusammenstellung geeinigt:

Semester	Fachstudien			Allgemeine Studien	Semester
1.	Experimentalchemie I	Experimentalphysik I	Morphologie und Systematik der Gefäßpflanzen mit Exkursionen		Sommer
	Übungen, Praktika und Seminare				
2.	Experimentalchemie II	Experimentalphysik II	Pflanzenanatomie und -physiologie		Winter
	Übungen, Praktika und Seminare				
3.	Mineralogie	Allgemeine Geologie	Systematische Zoologie mit Exkursionen		Sommer
	Übungen, Praktika und Seminare				
4.	(Physikalische Chemie)	Kryptogamenkunde mit Exkursionen	Ausgewählte Kapitel aus der Biologie der niederen Tiere	Geschichte der Philosophie und Pädagogik	Winter
	Übungen, Praktika und Seminare				
5.	(Technologische Chemie)	Historische Geologie mit Exkursionen	Vergleichende Anatomie und Physiologie der Tiere	Logik	Sommer
	Übungen, Praktika und Seminare				
6.	Allgemeine Biologie. Tier- u. Pflanzengeographie	Paläontologie. Anthropologie mit Einschluß der prähistorischen Kulturepochen	Anatomie u. Physiologie des Menschen	Psychologie	Winter
	Übungen, Praktika und Seminare				

Wir haben Wert darauf gelegt, in dem vorstehenden Schema die Zahl der Vorlesungen möglichst gleichmäßig auf die anorganischen und organischen Disziplinen zu verteilen. Im übrigen gelten für das Schema die gleichen Bemerkungen wie für B; wir verweisen außerdem wiederholt auf die Erläuterungen des unter III gegebenen Textes.

VI. Abschluß der Studienzeit:

A. Spezialstudien, Doktorpromotion, Assistentenstellung.

1. Wir haben, wie wir schon andeuteten, die Dauer der generellen Studien in den vorstehenden Schematen auf nur 6 Semester angesetzt, damit der fleißige Student bei einer Gesamtdauer seiner Studien von

8—10 Semestern Zeit behält, diese Studien nach individueller Richtung zu vervollständigen. Es wird sich in erster Linie um Vertiefung seiner Studien auf irgend einem besonderen Arbeitsgebiet handeln („Spezialstudien"), wobei gegebenenfalls als Abschluß die Doktorpromotion erreicht wird. Anders veranlagte Naturen werden eine zweckmäßige (nicht zu weit gehende) Erweiterung der durch unsere Schemata umschriebenen Fachstudien anstreben. Hierauf kommen wir unter VII zurück; es soll sich hier zunächst um die eigentlichen Spezialstudien handeln.

2. Die Richtung der Spezialstudien muß von Neigung und Gelegenheit in freiester Weise abhängig gedacht werden. Man wird sich dabei als allgemeine Regel wünschen, daß im Durchschnitt die verschiedenen Arbeitsgebiete gleichmäßig nebeneinander zur Geltung kommen sollen — von der theoretischen Mathematik bis hin zu rein beobachtenden Naturstudien. Der spätere Lehrkörper der höheren Schulen soll eben nach Möglichkeit die verschiedensten wissenschaftlichen Interessen umschließen.

3. Wir halten, was die Doktorpromotion angeht, durchaus an dem Prinzip der individuellen wissenschaftlichen Leistung fest. Talent und ein gewisses Ausmaß an Zeit sind also notwendige Vorbedingungen, doch warnen wir vor Übertreibungen. Wenn ein Kandidat von vornherein gezwungen sein soll, auf die Fertigstellung seiner Dissertation bis zu vier Semester zu verwenden, so ist das entschieden zu viel; zwei Semester sollte bei Begabung und Fleiß der Durchschnitt sein. Andererseits sollte die Dissertation nicht zu früh begonnen werden, sondern erst dann, wenn ein Gesamtüberblick über die Bedeutung und Ausdehnung des in Betracht kommenden Gebietes gewonnen ist.

4. Der durch die Promotion gewonnene Ansatz zu größerer wissenschaftlicher Selbständigkeit kann wesentlich vervollständigt werden durch zeitweise Übernahme einer Assistentenstelle an einem wissenschaftlichen Institut. Die Dauer einer solchen Stellung sollte aber nicht mehr betragen als ein oder zwei Jahre, damit der Kandidat seinem späteren Beruf nicht entfremdet wird. Auch sollte die Assistentenstellung sich zweckmäßigerweise unmittelbar an die Studienzeit anschließen, so daß also der Zusammenhang mit dem Wissenschaftsbetrieb der Hochschule nicht zwischendurch unterbrochen ist. In Verbindung hiermit befürworten wir eine Abänderung der (in Preußen) zur Zeit geltenden einschlägigen Bestimmungen. Nach diesen Bestimmungen wird nämlich die Assistentenzeit nur dann auf die Anciennität angerechnet, wenn der Kandidat schon vorher sein Seminar- und Probejahr absolviert hat; wir befürworten, daß eine Anrechnung auch erfolgen möge, wenn nur das Lehramtsexamen selbst vorher erledigt ist und Seminar- und Probejahr erst hinterher abgelegt werden.

VII. Abschluß der Studienzeit: B. Erweiterung des Studiengebietes durch Aufnahme von Nachbarfächern.

1. Die Richtung, in der die etwaige Erweiterung der durch unsere Schemata definierten Lehrbefähigung gesucht werden kann, wird zweckmäßigerweise auch wieder in hohem Maße von individuellen Momenten, insbesondere der Veranlagung des Kandidaten, abhängen. Wir wünschen hier aber auf solche Kombinationen besonders aufmerksam zu machen, welche nach der inneren Beziehung der zu verbindenden Wissensgebiete wie auch nach dem Bedürfnis der Schule besonders erwünscht erscheinen.

2. Da ist erstlich die Verbindung Physik-Chemie. Der Wissenschaftsbetrieb der Physik ist von Hause aus durch das Vorbild der theoretischen Astronomie stark beeinflußt worden, derjenige der Chemie ruht sehr viel mehr auf direkt experimenteller Grundlage. Aber ebensowenig kann zweifelhaft sein, daß Physik und Chemie nur zwei Seiten eines im Grunde einheitlichen Gegenstandes vorstellen, und daß diese zwei Seiten im Fortgang der Forschung immer mehr zur Deckung gelangen werden. Es scheint daher sehr erwünscht, daß es Kandidaten gibt, welche ihre mathematisch-physikalischen Studien nach chemischer Seite, — oder auch umgekehrt ihre chemisch-biologischen Studien nach physikalischer Seite — eingehend vervollständigen. Auch hat sich ein Bedürfnis nach derartig vorgebildeten Kandidaten, insbesondere an größeren Anstalten, herausgestellt.

3. Wir empfehlen ferner für die ev. Erweiterung des Studiengebietes a) die philosophische Propädeutik, b) die Geographie. So verschiedenartig diese beiden Fächer unter einander sind, so gilt von ihnen doch gemeinsam, daß bei ihnen Mathematik und Naturwissenschaft in einen weiteren Rahmen gefaßt werden, innerhalb dessen sie in lebendige Beziehung zu anderen Wissensgebieten treten. Wir wünschen, daß bei diesem Zusammenwirken die große und eigenartige Bedeutung unserer Fächer nicht verkümmert, sondern sachgemäß zur Geltung gelangt. Wir empfehlen daher dringend, daß sich eine nicht zu kleine Zahl mathematisch-naturwissenschaftlicher Kandidaten den genannten Studien zuwende, und zwar gilt dies von den Kandidaten der mathematisch-physikalischen Richtung in gleicher Weise wie von denen der chemisch-biologischen. Erstere mögen noch besonders auf die Bedeutung aufmerksam gemacht sein, welche die angewandte Mathemathik für den künftigen Geographen besitzt.

4. Die vorstehende Empfehlung philosophischer wie geographischer Studien steht in Übereinstimmung mit der Stellungnahme, die wir in unseren Meraner Lehrplänen vom Standpunkt der Schule aus zu diesen Fächern genommen haben. Wir wiederholen: Weder Philosophie, noch

Geographie sind als solche den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern zuzurechnen, sie verweben vielmehr gewisse Teile mathematisch-naturwissenschaftlicher Erkenntnis mit den Ergebnissen anderer Wissensgebiete. Es konnte daher nicht unsere Aufgabe sein, über die Ausgestaltung der beiden Fächer an der Schule bestimmte Vorschläge zu machen, wie wir denn auch hier nicht auf die Gliederung ihres Hochschulbetriebs eingehen. Wir mußten uns vielmehr (und müssen uns auch hier) darauf beschränken, auf die hohe Bedeutung beider Fächer von unserem Standpunkte aus hinzuweisen.

VIII. Lehramtsexamen.

1. Wir stellen hier zunächst diejenigen Wünsche auf Abänderung der Prüfungsordnung zusammen, die sich nach dem Früheren ergeben:

a) Mathematik und Physik. Wir befürworten, daß in das Examen der angewandten Mathemathik sinngemäße Anforderungen betr. Astronomie (nebst Geophysik) mit aufgenommen werden. Beiläufig befürworten wir der Gleichförmigkeit wegen (indem die angewandte Mathematik neben reiner Mathematik und Physik als normaler Bestandteil des Examens gelten soll), daß für angewandte Mathematik im gegebenen Falle ebenso die zweite Stufe erteilt werden möge wie für andere Fächer.

b) Chemie und Biologie. Wir beantragen, die Mineralogie von der Chemie abzulösen und Geologie und Mineralogie als besonderes Fach neu einzusetzen. Wir beantragen ferner, die Bestimmung aufzuheben, nach der für Zoologie und Botanik (die als ein Fach gelten) schon dann die erste Stufe erteilt werden kann, wenn nur für eines der beiden Gebiete die entsprechenden Kenntnisse erbracht sind.

2. Ferner erklären wir, daß wir, was die sogenannte allgemeine Prüfung angeht, uns dem vielfach geäußerten Wunsche anschließen, es mögen aus der allgemeinen Prüfung diejenigen Bestandteile entfernt werden, die nur eine Wiederholung gewisser Teile des Abiturientenexamens darstellen. Es ist nicht abzusehen, warum gerade beim Oberlehrer diese Gebiete noch einmal geprüft werden sollen, die doch in das Examen keiner anderen Beamtenkategorie, wo sie ebensowohl verlangt werden könnten, eingesetzt sind. Auf die Beibehaltung einer allgemeinen Prüfung in Philosophie und Pädagogik legen wir dagegen, nach dem Früheren, das größte Gewicht; beide Fächer haben für die spätere Berufstätigkeit des Kandidaten eine spezifische Bedeutung; wir wünschen bei der Ausführung des Examens selbstverständlich alles zurückgedrängt, was bloß gedächtnismäßige Aneignung voraussetzt.

3. Allgemein wünschen wir, daß das Oberlehrerexamen nach Möglichkeit der individuellen Leistung des einzelnen Kandidaten gerecht wird. Das Ergebnis etwaiger Spezialstudien wird sich, falls eine

Dissertation noch nicht vorliegt, durch eine zweckmäßig gestellte schriftliche Arbeit feststellen lassen. Im übrigen empfehlen wir, daß der Kandidat Belege über seine Beteiligung an Übungen und Seminaren sowie Protokolle der von ihm besuchten Praktika, ev. auch Zeugnisse über abgelegte Semestralprüfungen (Fleißzeugnisse u. dgl.) seiner Meldung zum Examen beilegt. Die Examinatoren sind dann in der Lage, sich ein sehr viel zutreffenderes Bild von der Arbeitsweise des Kandidaten zu machen als ohne dieses Hilfsmittel. — Für die Einrichtung eines eigentlichen Zwischenexamens, die bekanntlich von vielen Seiten empfohlen wird, hat sich die Kommission nicht entscheiden mögen; sie fürchtet allerlei minder erwünschte Nebenwirkungen.

4. Als Examinatoren sollten nach unserer Meinung im Prinzip nur die Fachvertreter an der Hochschule, und diese in größerer Zahl neben einander, wirken. Nicht nur, weil sie allein in der Lage sind, den Kandidaten aus persönlichem Verkehr wissenschaftlich zu kennen, sondern namentlich auch, weil sie allein die wechselnden und immer fortschreitenden Bedingungen des Hochschulbetriebes lebendig vor Augen haben. Ein richtig gehandhabtes Examen seitens der Fachvertreter dürfte in der Tat nicht nur im Resultat zutreffender sein als dasjenige fremder Examinatoren, sondern auch — weil die Fachvertreter weniger in bestimmten Formulierungen befangen sein werden als fremde Examinatoren — für den Kandidaten leichter und angenehmer.

5. Freilich muß die Gefahr vermieden werden, daß die Fachexaminatoren Spezialkenntnisse in ihrem Fache auch dann verlangen, wenn nach Lage der Sache beim Kandidaten von Spezialisierung nicht die Rede sein kann. Dem mag das Zusammenwirken verschiedener Examinatoren entgegentreten. Im übrigen geben wir der Hoffnung Ausdruck, daß Auseinandersetzungen wie die gegenwärtige zur Abstellung etwa hier und da vorhandener Übelstände einiges beitragen möchten.

IX. Pädagogische Seminare an den höheren Schulen. Wissenschaftliche Fortbildung.

1. Wir legen auf die Einrichtung der pädagogischen Seminare an den höheren Schulen, sofern sie die Hochschulstudien durch unmittelbare Einführung in die Praxis des Lehrberufs ergänzen und zugleich entlasten, das größte Gewicht. Es wird aber verschiedentlich darüber geklagt, daß die Kandidaten der Mathematik und Naturwissenschaften mancherorts, weil es an fachmännischer Leitung fehlt, auf ihren Gebieten nicht genügend ausgebildet werden, andererseits wieder, daß sie sehr häufig, wenn Mangel an Lehrkräften herrscht, von vornherein mit voller Pflichtstundenzahl belastet werden, wodurch der Zweck des Seminarjahres offenbar illusorisch wird.

2. Wir verlangen vom Seminarbetrieb sowohl eine *allgemeine* Einführung der Kandidaten in ihren Beruf, als eine *besondere* in den Betrieb der ihnen anzuvertrauenden Fächer. Es ist uns u. a. der beachtenswerte Vorschlag gemacht worden, der Kandidat solle zwar an einer Anstalt seine Hauptvorbildung erhalten, aber dann noch eine Reihe Anstalten *von verschiedenem Typus* nach einander besuchen. Ferner wird von sachverständiger Seite besonders betont, es müsse durch besondere Dotierung der Seminare dafür Sorge getragen werden, daß den Seminarkandidaten eine didaktische Handbibliothek zur Verfügung steht, die ebensowohl für ihre allgemeine pädagogische Ausbildung, als für das Studium der Unterrichtsaufgaben ihrer besonderen Lehrfächer brauchbar ist. Wir fügen hier, statt weiterer besonderer Ausführungen, nur noch die sehr bemerkenswerten Vorschläge an, die uns von physikalischer Seite gemacht werden; diese Vorschläge dürften in sinngemäßer Übertragung auch für die übrigen Naturwissenschaften und insbesondere auch für Mathematik unmittelbare Bedeutung haben.

3. Die erwähnten Vorschläge lauten: „Es scheint erforderlich, daß ein systematischer Kursus von Übungen im Gebrauch physikalischer Apparate und in ihrer unterrichtsgemäßen Vorführung eingerichtet wird. Auch ein Kursus im Anstellen und Leiten physikalischer Schülerübungen wird um so mehr ein Bedürfnis werden, je mehr diese Übungen an den höheren Lehranstalten Eingang finden Damit diese Kurse den damit bezweckten Erfolg haben, wird die Ausrüstung der betreffenden Lehranstalt mit geeigneten Sammlungen nötig sein, da die gewöhnlichen Schulsammlungen in der Regel dem hier egenden Bedürfnis nicht genügen. Sollte es an einzelnen Orten vor Begründung der von mehreren Seiten empfohlenen Schulmuseen kommen, so würden diese auch für die Ausbildung von Lehramtskandidaten nutzbar gemacht werden können. Die damit verwandte, von dem preußischen Unterrichtsministerium getroffene Einrichtung der ‚Alten Urania' in Berlin, die speziell auch der Ausbildung von Lehramtskandidaten dient, bedeutet, so schätzenswert sie auch ist, doch erst einen Anfang in dieser Richtung. Zu wünschen wäre die Begründung ähnlicher Anstalten in anderen Provinzen, ohne daß dadurch die Ausstattung einzelner Lehranstalten für den gleichen Zweck in der vorher angedeuteten Weise überflüssig gemacht würde."

4. Ein weiteres Stück aus dem positiven Programm, das wir nach allen Richtungen im Seminarbetrieb zur Geltung gebracht wünschen, würde sein, daß eine geeignete Einführung in die *Schulhygiene* gegeben wird (wobei neben den Fragen der allgemeinen Gesundheitspflege auch geeignete Probleme der Psychiatrie, Neurologie und inneren Medizin, sowie die gesetzlichen Bestimmungen zu berühren sein werden). An manchen Orten wird freilich keine Persönlichkeit vorhanden sein, welche diesen Unterricht in sachverständiger Weise zu geben vermag; die

Aufgabe der hygienischen Instruktion würde dann der wissenschaftlichen Fortbildung des angehenden Lehrers zufallen, worüber noch Einiges allgemein gesagt werden mag.

5. Als notwendiges Hilfsmittel zur wissenschaftlichen Fortbildung ist das Vorhandensein geeigneter Bibliotheken anzusehen, woran es nur zu sehr fehlt (indem die meisten Schulbibliotheken gerade in mathematisch-naturwissenschaftlicher Literatur sehr kümmerlich bestellt sind).

Wir nennen ferner als besonders anregend die naturwissenschaftlichen Ferienkurse, wie sie seit nun 15 Jahren an einer immer wachsenden Zahl von Universitäten abgehalten werden. Die Kommission wünscht eine noch weitergehende Vermehrung dieser Kurse, verbunden mit Maßnahmen, welche den in der Praxis stehenden Lehrern die Teilnahme erleichtern (obligatorische Kurse bei geeigneter Beurlaubung und finanzieller Unterstützung der Teilnehmer). Dabei sollte das Gebiet dieser Kurse noch nach verschiedenen Seiten erweitert werden. Wir sprachen bereits von der Einbeziehung der Hygiene. Nach anderer Seite erscheint es dringend erwünscht — und zwar gerade auch im Hinblick auf die von der Kommission vertretenen Reformvorschläge, — daß an einer größeren Zahl von Stellen als bisher auch die Mathematik in die Kurse mit einbezogen wird. Wir können es ferner nur begrüßen, wenn Ferienkurse für die Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften, wie es neuerdings empfohlen wurde, auch an Technischen Hochschulen eingerichtet werden.

6. Mit den genannten Hilfsmitteln allein wird aber das Bedürfnis nach wissenschaftlicher Fortbildung noch nicht gedeckt. Die Kommission möchte nicht unterlassen, insbesondere zu empfehlen, daß geeigneten Lehrern zum Zwecke ihrer Fortbildung in liberaler Weise Urlaubsemester gewährt werden. In den historisch-philologischen Disziplinen geschieht dies bereits in ziemlich weitem Umfange, sei es, daß es sich um den Besuch von Museen und Bibliotheken oder historisch merkwürdigen Stätten, oder um die Aneignung fremder Sprachen, überhaupt das Kennenlernen ausländischer Verhältnisse handelt. Aber genau entsprechende Bedürfnisse liegen auch auf mathemathisch-naturwissenschaftlicher Seite vor. Man bedenke z. B., welche Wichtigkeit es für den Biologen, Geologen oder naturwissenschaftlichen Geographen besitzt, charakteristische Formationen, Floren und Faunen, namentlich auch biologische Stationen aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Der Physiker und Chemiker (oder auch der Mathematiker) wird aus dem Studium eigenartiger Betriebe einen ähnlichen Nutzen ziehen, und für sie alle wird zum mindesten das Studium der auswärtigen Unterrichtsverhältnisse überaus anregend sein.

7. Die philologisch-historischen Fächer sollten uns auch in der Hinsicht Vorbild sein, als bei ihnen die Fühlung zwischen den Vertretern der höheren Schule und den Hochschullehrern niemals so

vollständig verloren gegangen ist, wie durchgängig bei uns. Die Kommission wird jede Maßregel begrüßen, die geeignet scheint, die Bestrebungen auf erneuten Anschluß, die in dem letzten Jahrzehnt hervorgetreten sind, zu kräftigen, das zerrissene Band wieder anzuknüpfen.

X. Statistik.

1. Die Kommission erachtet es nicht als ihre Aufgabe, auf die mannigfachen und berechtigten Standesfragen einzugehen, welche die Kreise der Oberlehrer bewegen. Sie will aber aussprechen, daß sie in dieser Hinsicht — schon im Interesse ihrer Reformvorschläge — jede Maßregel willkommen heißt, die geeignet ist, dieser Laufbahn einen tüchtigen und leistungsfähigen Nachwuchs zu sichern. Darüber hinaus möchte sie auf einen besonderen Mißstand hinweisen, der tief in den Hochschulbetrieb, bezw. die Hochschulausbildung der heranwachsenden Lehramtskandidaten eingreift. Das sind die überaus großen Schwankungen, denen die Zahl unserer Studierenden unterliegt. Die Folge ist, daß zeitweise die tüchtigsten Kandidaten lange Jahre unbeschäftigt warten müssen, ehe sie eine Anstellung finden, und man bald danach gezwungen ist, zur Besetzung wichtiger Stellen auf noch unfertige Kandidaten zurückzugreifen. Die Gründe dieser Schwankungen sind nicht ganz klar gestellt; jedenfalls möchte man glauben, daß es sich dabei nicht nur um die mechanische Wirkung des Gesetzes von Angebot und Nachfrage in Verbindung mit der leider immer dazu kommenden Phasenverzögerung handelt. Wie aber auch diese Dinge liegen mögen, so viel ist deutlich, daß ein geordneter, in kurzen Intervallen zu publizierender statistischer Nachweis hier wie bei anderen Fragen von segensreicher Bedeutung sein müßte.

2. Aber nur ein Teil der erforderlichen Statistik wird seither (durch das Zusammenwirken der amtlichen Stellen mit privater Initiative) in befriedigender Weise bearbeitet, nämlich die Zahl der alljährlich geprüften Kandidaten, der Seminarmitglieder und der im höheren Schuldienst erfolgten Anstellungen. Dagegen liegt die Hochschulstatistik, d. h. der Nachweis über die Zahl der jeweils für uns in Betracht kommenden Studierenden, noch sehr im argen; die Personalverzeichnisse unserer Hochschulen scheinen weder hinreichend eingehend, noch mit einander hinreichend vergleichbar, um in dieser Hinsicht weitere Schlüsse ziehen zu können. Und wiederum ist die Zahl der zur Deckung des Bedürfnisses erforderlichen Studierenden bislang sehr schwer abzuschätzen. Es handelt sich nicht nur darum, daß ein bedeutender Abgang in andere (z. B. technische) Berufe stattfindet, sondern auch um die beständige Zunahme der Unterrichtsanstalten, welche akademisch geschulte Lehrkräfte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Richtung gebrauchen. Zu den in

starker Vermehrung begriffenen höheren Schulen (wie sie die Statistik gewöhnlich allein betrachtet) treten die zahlreichen, für die verschiedensten Berufe bestimmten Fachschulen, dann die Hochschulen verschiedener Art, neuerdings die grundsätzlicher Neugestaltung entgegenstrebenden höheren Schulen für Mädchen. Die Kommission würde es als einen besonders wichtigen Fortschritt begrüßen, wenn über die verschiedenen hier aufzuwerfenden Fragen von sachverständiger Seite zusammenfassende und zugleich vorausblickende Berichte in regelmäßigen Zwischenräumen veröffentlicht werden möchten.

XI. Zusammenstellung der von uns gewünschten Neueinrichtungen an den Universitäten.

Wir wiederholen hier, was in den vorhergehenden Nummern an Wünschen betreffend die Einrichtungen für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht an den Universitäten hervorgetreten ist.

1. Bei den Naturwissenschaften handelt es sich nicht sowohl um Neuschaffung von Instituten, als um zweckmäßige Erweiterung ihrer Einrichtung im einzelnen, entsprechend der empfohlenen Umgestaltung des Unterrichtsbetriebes. Wir erwähnen im einzelnen:

a) In der Physik wünschten wir eine Modernisierung der einleitenden Vorlesung über Experimentalphysik, mehr Fühlung mit den technischen Anwendungen und vor allen Dingen eine den Bedürfnissen des Lehramtskandidaten angepaßte Ausgestaltung der physikalischen Praktika.

b) In der Chemie ging unser Wunsch gleichfalls auf eine zweckentsprechende Gestaltung der allgemeinen Vorlesung, insbesondere aber auf Einrichtungen im Laboratoriumsbetrieb, die auf die künftige Lehrtätigkeit des Kandidaten und besonders auf die von ihm zu leitenden Schülerübungen Rücksicht nehmen.

c) Desgleichen befürworteten wir in der Geologie und namentlich in der Mineralogie in den Vorlesungen wie auch in den praktischen Übungen eine größere Berücksichtigung der Ziele des Unterrichts an den höheren Schulen.

d) In den biologischen Fächern bezog sich unser Wunsch zunächst in dem Gebiete der Botanik auf möglichst ausgedehnte Pflege der Übung im Anstellen von pflanzenphysiologischen Versuchen, zumal dieselben geeignet sind, auch in den praktischen Schülerübungen Verwendung zu finden.

e) Ein zweiter Wunsch bezog sich darauf, das Zeichnen nach der Natur in allen praktischen Übungen auf biologischem Gebiet zu pflegen.

f) Wir wünschten ferner, in ähnlicher Weise, wie es im botanischen Hochschulunterricht bisher schon üblich gewesen ist, auch auf zoo-

logischem Gebiet im Anschluß an die Vorlesung über Systematik des Tierreichs regelmäßige Exkursionen, die der Beobachtung der heimischen Tierwelt an ihrem natürlichen Aufenthaltsort gewidmet sind.

g) Bei dem Studium der Zoologie befürworteten wir weiter, daß in den Vorlesungen neben der anatomischen auch die physiologische Betrachtung zur Geltung kommt,

h) daß insbesondere auch eine Vorlesung über die Anatomie und Physiologie des Menschen in einem für Lehramtskandidaten angemessenen Umfang gehalten wird,

i) desgleichen eine Vorlesung über die physischen und ethnologischen Verschiedenheiten des Menschengeschlechts (Anthropologie) mit Einschluß der prähistorischen Kulturepochen und schließlich

k) ein abschließendes Kolleg über allgemeine Biologie der Lebewesen.

2. Dagegen hatten wir bei der Mathematik eine grundsätzliche Vermehrung gerade auch der äußeren Unterrichtsmittel zu beantragen.

a) Zunächst, was angewandte Mathematik angeht, an allen Universitäten (und nicht nur, wie bisher, an einigen wenigen) die Einrichtung besonderer Zeichensäle und Arbeitsräume (mit dem erforderlichen Betrieb), — dann überall da, wo nicht für den Unterricht in Astronomie anderweitig vorgesorgt ist, die Errichtung von Unterrichtssternwarten (die gleichzeitig den erforderlichen Unterricht in der Geodäsie würden übernehmen können).

b) Sodann für reine Mathematik, soweit es nicht schon geschehen ist, die Einrichtung zweckmäßiger Lese- und Arbeitsräume (Seminarräume) bei gleichzeitiger starker Vermehrung der Übungen. —

Es ist bedauerlich, daß mehrfach gerade an den großen Universitäten im Sinne der hier geäußerten mathematischen Wünsche seither so wenig geschehen ist, während doch überall auf der einen Seite die naturwissenschaftlichen Institute, auf der anderen die historisch-philologischen Sammlungen und Seminare unmittelbare Vorbilder darbieten. Und dabei sind die Summen, welche die Schaffung zweckmäßiger mathematischer Einrichtungen fordert, im Vergleich zu den Bedürfnissen der Nachbardisziplinen durchaus unbeträchtlich. Freilich kommt noch die Änderung des inneren Unterrichtsbetriebes hinzu, und diese wird sich nicht durchführen lassen ohne mannigfache Ausgestaltung der bestehenden Lehraufträge und eine gewisse (innere) Umänderung der Lehrtradition. Im übrigen stehen wir mit unseren diesbezüglichen Forderungen nicht allein, sondern wiederholen nur, was von nationalen und internationalen mathematischen Kongressen in den letzten Jahren immer wieder verlangt wurde.

XII. Über die Ausbildung der Lehramtskandidaten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer an den Technischen Hochschulen.

1. Über diese wichtige und eben jetzt in lebhafter Diskussion stehende Frage möchten wir etwas weiter ausholen, weil eine genaue Kenntnis der Sachlage außerhalb der unmittelbar interessierten Fachkreise nur wenig verbreitet sein dürfte. Wir bemerken vorab, daß es sich bei der ganzen Frage nur um die Lehramtskandidaten der Mathematik, Physik und Chemie, nicht um diejenigen der Biologie handelt. Wir bemerken ferner: Gewisse Seiten der Mathematik, Physik und Chemie kommen an den Technischen Hochschulen zweifellos unmittelbarer zur Geltung als an der Universität, wie selbstverständlich technische Physik, technische Chemie, dann aber auch alles, was zur angewandten Mathematik im engeren Sinne rechnet, wie darstellende Geometrie, Vermessungswesen, technische Mechanik. Hierüber hinaus würde es gelten, die allgemeinen technischen Kulturelemente, deren steigende Wichtigkeit sich nicht verkennen läßt, bei der Ausbildung unserer Kandidaten zur Geltung zu bringen. Auch scheint nur so die Möglichkeit einer systematischen Ausbildung für die Lehrer der Mathematik, Physik und Chemie an den immer zahlreicher und immer wichtiger werdenden technischen Fachschulen gegeben zu sein.

2. Nun ist sehr merkwürdig, daß die so in ihren allgemeinsten Umrissen umschriebene Frage in den verschiedenen deutschen Staaten bislang eine sehr verschiedene Beantwortung gefunden hat:

In Bayern und Württemberg herrscht seit langem Freizügigkeit zwischen Universität und Technischer Hochschule unter voller gegenseitiger Anerkennung der auf diesen Hochschulen zugebrachten Semester, und die Gleichberechtigung von Universität und Technischer Hochschule kommt auch darin zum Ausdruck, daß in den Prüfungskommissionen die Professoren aller in Betracht kommenden Hochschulen gleichmäßig vertreten sind. Ähnlich ist es in Sachsen, wo an der Technischen Hochschule in Dresden seit vielen Jahren eine besondere Abteilung für Lehramtskandidaten besteht; ein Unterschied liegt darin, daß in Dresden und Leipzig je eine besondere Prüfungskommission vorhanden ist.

Das andere Extrem bildet Preußen. Hier haben die Technischen Hochschulen ursprünglich gar keinen Anteil an der Lehrerbildung gehabt. Eine Änderung brachte erst die Prüfungsordnung von 1898 (welche auch zum ersten Male die angewandte Mathematik als selbständiges Prüfungsfach einführte). Es wurde bestimmt, daß den Kandidaten der Mathematik, Physik und Chemie Semester, die an den Technischen Hochschulen zugebracht sind, bis zu drei angerechnet werden

dürfen, — was in Anbetracht des offiziell vorgeschriebenen Trienniums so viel heißt, als daß diese Kandidaten von ihrer Studienzeit drei Semester an der Universität zugebracht haben müssen. Irgend welche organisatorische Umänderungen an den Technischen Hochschulen waren mit dieser Neubestimmung indes nicht verbunden, und hierin mag es begründet sein, daß diese seither nur in sehr beschränktem Maße zur Geltung gekommen ist. Die ganze Angelegenheit liegt kompliziert. Wir halten es für zweckmäßig, hier die Äußerungen wiederzugeben, die uns von sehr kompetenter Seite darüber zugekommen sind, und die dadurch, daß sie manche Einzelheit berühren, auch dem Fernerstehenden einen gewissen Einblick in die vorliegenden Schwierigkeiten und Interessen ermöglichen werden.

3. Unser Gewährsmann, der früher Universitätslehrer war und jetzt an einer preußischen Technischen Hochschule wirkt, schreibt uns darüber:

„Daß die Kandidaten, was reine Mathematik und Physik (oder auch Chemie) betrifft, in den ersten vier Semestern an den Technischen Hochschulen alles finden, was sie nötig haben, unterliegt keinem Zweifel. Anders steht es dagegen gerade in der angewandten Mathematik, weil die Kandidaten für diese darauf angewiesen sind, die für die Ausbildung der Ingenieure getroffenen Einrichtungen, die ganz andere Zwecke verfolgen, so gut mit zu benutzen, wie es eben geht. So z. B. sind die ausgedehnten Übungen in der darstellenden Geometrie für die Lehramtskandidaten eine zu weit gehende Belastung; noch schlimmer aber steht es mit den technischen Gebieten, die, ganz den Zwecken der Fachtechniker entsprechend, mit einer Stundenzahl angesetzt sind, die den Lehramtskandidaten ein Studium der für sie erforderlichen anderen Fächer unmöglich macht. Es steht damit ähnlich, wie wenn man den Studierenden der Biologie empfehlen wollte, zur Vervollständigung ihrer anatomisch-physiologisch-hygienischen Kenntnisse die allgemeinen Vorlesungen und Praktika der medizinischen Fakultät zu benutzen."

„Hierzu kommt an den preußischen Technischen Hochschulen gegenüber den süddeutschen und gegenüber Dresden noch ein weiterer Mangel. Wie seitens der Kommission dargelegt (s. o. unter IV), bildet eine gewisse philosophische und historische Bildung die Grundlage, auf der sich das Lehrerkollegium unserer höheren Schulen trotz dem System der Fachausbildung zu einer Einheit zusammenschließt; es fehlt aber den preußischen Technischen Hochschulen an einer genügenden Vertretung dieser philosophischen und historischen Interessen. Zu ihrer Wahrnehmung erscheint statt der gelegentlichen Tätigkeit von Privatdozenten vielmehr die regelmäßige Tätigkeit etatsmäßiger Professoren unumgänglich."

„Ferner ist an den preußischen Technischen Hochschulen ein Abschluß des Studiums durch Promotion für die Lehramtskandidaten nicht möglich. Dieser Mangel trifft auch die Technischen Hochschulen in Stuttgart und Dresden; nur München bildet eine Ausnahme, wo auch die allgemeine Abteilung das Promotionsrecht besitzt, und wo in der Tat bereits auf Grund mathematischer Dissertationen der dort übliche Dr. rer. techn. erworben wurde. Da in Preußen Vorbedingung für die Zulassung zum Examen als Dr.-Ing. das Bestehen der Diplomprüfung ist, so müßte das Bestehen der Oberlehrerprüfung mit dem der Diplomprüfung für gleichwertig erklärt und daraufhin auch der allgemeinen Abteilung die jetzt ausgeschlossene Möglichkeit eröffnet werden, ihrerseits dem Senate der Technischen Hochschule Kandidaten zur Verleihung der Würde eines Dr.-Ing. vorzuschlagen."

„Als organisatorische Änderungen, die bei den preußischen Technischen Hochschulen nötig wären, wenn diese die volle Ausbildung der Lehramtskandidaten übernehmen sollen, wären hiernach zu nennen:

a) in der reinen Mathematik (und Physik, bzw. Chemie) die Einrichtung von Vorträgen für die höheren Semester und für die Fortgeschritteneren, so daß Vorlesungen, welche den im Schema der Kommission aufgeführten entsprechen, regelmäßig gehalten werden;

b) in der angewandten Mathematik besondere Einrichtungen, die dem Kandidaten ermöglichen, die für ihn in Betracht kommenden Studien in zweckentsprechender Weise zu absolvieren, im besonderen aber enzyklopädische Vorträge über große Gebiete der Technik, welche die Fühlung mit dem Ideenkreise der Techniker vermitteln;

c) die Einrichtung etatsmäßiger Professuren in den allgemein bildenden Fächern, die eine ausreichende Ausbildung in Philosophie und Geschichte sichern;

d) die Möglichkeit der Promotion zum Dr.-Ing. sowie selbstverständlich Teilnahme der Hochschulprofessoren am Lehramtsexamen."

Unser Gewährsmann fügt dann noch Folgendes hinzu:

„Die Technischen Hochschulen würden den Vorteil haben, daß für diejenigen Techniker, die ausnahmsweise eine über das Mittelmaß hinausgehende Ausbildung in Mathematik und Physik haben wollen, die erforderlichen Vorträge und Übungen vorhanden sind, und es ist kein Zweifel, daß solche spezialisierte Techniker bei der weiteren Ausbildung der wissenschaftlichen Technik gar nicht zu entbehren, ja sehr gesucht sein werden. Ferner würden die Professoren der Mathematik und Physik einen weiteren Wirkungskreis erhalten, eine befriedigendere Tätigkeit als jetzt, wo sie auf die Anfängerkurse beschränkt sind, bei denen ihre Wissenschaft nicht zur vollen Geltung kommt; überdies würde bei Berufungen der Wechsel zwischen Universität und Technischer Hochschule erleichtert werden, was im Interesse des gegenseitigen Verständnisses sehr zu begrüßen wäre."

„Aber auch die Universitäten würden von der Einrichtung Vorteile haben: die Nötigung, mit den Technischen Hochschulen zusammenzuwirken, würde viele bisher latente Kräfte in die Erscheinung treten lassen und zur Anspannung aller Hilfsmittel anfeuern; wo jetzt noch rückständige Einrichtungen sind, würde man alles daran setzen, um auf der Höhe zu sein. Es ist dabei keineswegs gemeint, daß die allgemeinen Abteilungen der Technischen Hochschulen nur ein schwächlicher Abklatsch mathematisch-naturwissenschaftlicher Fakultäten werden sollen, ebensowenig wie aus diesen Fakultäten Hochschulabteilungen technischer Färbung gemacht werden sollen. Jede der beiden Anstalten möge vielmehr die ihr innewohnenden Kräfte frei entfalten; es soll nur trotz der spezifischen Verschiedenheit die Gleichwertigkeit anerkannt werden, ganz im Sinne der Gleichwertigkeit der humanistischen und realistischen höheren Schulen, wie sie die Schulkonferenz von 1900 gefordert hat, und wie sie durch die Allerhöchste Ordre vom 26. November desselben Jahres sanktioniert worden ist."

4. Die Unterrichtskommission trägt Bedenken, sich die vorstehenden Ausführungen formell anzueignen, weil sie damit in Fragen übergreifen würde, die ganz bestimmt nicht mehr ihrer Kompetenz unterstehen. Die bewährten Einrichtungen der außerpreußischen Hochschulen für die Ausbildung der Lehramtskandidaten wünschen wir jedenfalls erhalten zu sehen. Für Preußen aber empfehlen wir, um der Entwicklung des Unterrichtswesens auch in dieser Hinsicht freie Bahn zu schaffen, ein versuchsweises Vorgehen. Unter den preußischen Technischen Hochschulen dürfte nach den uns gewordenen Nachrichten Danzig vermöge der Zusammensetzung seines Lehrkörpers und seiner sonstigen Vorbedingungen hierfür am geeignetsten sein. Hier richte man die empfohlene Lehrerausbildung probeweise ein, — und wenn dann nach Jahren die Zeit gekommen sein wird, um in Preußen die Ordnung der Prüfung für das Lehramt wieder neu zu bearbeiten, so wird man zur Entscheidung der prinzipiellen Frage auf eigene Resultate und Erfahrungen zurückgreifen können.

Schlußbemerkungen.

Wir mögen diesen Bericht nicht schließen, ohne an diejenigen, die es angeht, die lebhafte Bitte um Unterstützung unserer Bestrebungen gerichtet zu haben.

Zunächst an die Hohen Behörden, die wir bitten, nach allen Richtungen unsere Vorschläge zu prüfen, um sie hinterher, wie wir hoffen, sowohl durch Bewilligung der erforderlichen Mittel, durch Lehraufträge und Examensbestimmungen zu stützen, als namentlich auch durch eine wohlwollende und verständnisvolle Veraltwungspraxis. Wir

möchten in diesem Zusammenhange noch einmal betonen, was die Grundlage unserer ganzen Darlegungen ist, daß gemäß der heutigen Entwicklung der Wissenschaft — wenn anders die Ausbildung der Lehramtskandidaten nicht völlig verflachen soll — eine konsequente Trennung zwischen den mathematischen und den biologischen Hochschulstudien einzutreten hat. Die Schemata, die wir für die „generellen Studien" in V zusammenstellten, reden in dieser Hinsicht eine deutliche Sprache. Denn sie enthalten nichts, was im Hinblick auf den später vom Lehrer zu erteilenden Unterricht als überflüssig bezeichnet werden könnte. Nun ist ja bisher oft gesagt worden, der biologische Unterricht an der Schule umfasse eine zu geringe Stundenzahl, als daß man überall einen eigentlichen Fachmann anstellen könne; es bestehe also eine Notwendigkeit, den Mathematiker gegebenenfalls mit dem biologischen Unterricht, den Biologen mit dem mathematischen Unterricht zu betrauen. Wir haben einerseits zu antworten, daß in dieser Hinsicht eine Verschiebung eintreten wird, sobald erst unsere Meraner Vorschläge mehr zur Geltung gekommen sind, andererseits aber, daß wir in VII hinsichtlich Erweiterung der Fachstudien unserer Kandidaten solche Vorschläge gemacht haben, welche geeignet sein dürften, auf alle Fälle über die vorliegenden Schwierigkeiten hinweg zu helfen. Wir können aber auch nicht unterlassen, anzuführen, daß nach uns zugegangenen Mitteilungen die Verteilung des mathematischen und biologischen Unterrichts an Lehrer von ungeeigneter Vorbildung vielfach nicht unter dem Druck zwingender Verhältnisse, sondern irgend welcher äußeren Rücksichten stattzufinden scheint. Hierbei mögen die Erinnerungen an frühere, einfachere Verhältnisse mitwirken. Um so mehr wünschen wir demgegenüber noch einmal auszusprechen, daß biologische und mathematische Studien ganz heterogene Geisteskräfte in Anspruch nehmen, und daß derjenige, der auf Grund seiner Ausbildung nach der einen Seite qualifiziert ist, damit für die andere Seite noch gar keine Befähigung erworben hat.

Wir richten ferner unseren Appell besonders nachdrücklich an die akademischen Lehrer. Wenn die Maßregeln, die wir befürworten, durchdringen, so wird das zu Anfang nicht immer ohne gewisse Unbequemlichkeiten für den einzelnen Dozenten geschehen können. Es sind, abgesehen von Beeinträchtigungen materieller Art, die hier oder da in Aussicht stehen, namentlich auch Schwierigkeiten nach ideeller Seite. Denn es ist keinem Dozenten angenehm, eine breite Einwirkung auf die Studierenden, vermöge deren er die besonderen Interessen seines Faches weitgehend zur Geltung bringen kann, mit einer mehr eingeengten zu vertauschen, oder auch im anderen Falle die akademische Ruhe des wissenschaftlichen Spezialbetriebes sich durch die Sorge für allgemein nützliche Einrichtungen und Verfahrungsweisen beeinträchtigen zu lassen. Auf der anderen Seite ist es immer das schönste Vorrecht

der Hochschullehrer gewesen, überall da, wo gebessert werden muß, selbst Hand anzulegen und nach eigener Initiative zu handeln. Und es muß in der Tat gebessert werden. Es läßt sich doch nicht leugnen, daß die allgemeinen Interessen der wissenschaftlichen Ausbildung unserer Lehramtskandidaten durch Interessen mehr spezieller Art vielfach zurückgedrängt sind. Die beteiligten Dozenten an derselben Hochschule — oder auch die Dozenten desselben Faches an den verschiedenen Anstalten — sollten sich zusammenschließen und in gemeinsamer Beratung überlegen, welche Änderungen und Verabredungen am Platze sein mögen. Können dabei unsere Vorschläge anregend wirken, so wäre das ihr schönster Erfolg.

Wir wenden uns schließlich an die ausgedehnten Kreise der Oberlehrer selbst. Wenn die Angehörigen anderer akademischer Stände nicht müde werden, für die geeignete Vorbildung ihres Nachwuchses in geschlossenem Zusammengehen immer wieder zeitgemäße Reformen zu befürworten und bei allen Instanzen, namentlich auch vor der großen Öffentlichkeit zu vertreten, so können wir nur wünschen, daß unsere Lehrer mehr als bisher die gleichen Maßregeln ergreifen möchten. Wir vertrauen, daß dabei das Prinzip der wissenschaftlichen Ausbildung, wie wir es hier in maßvoller Weise vertreten, keinen Schaden nehmen soll. Denn Leistungsfähigkeit im Berufe auf Grund vorausgegangener gründlicher wissenschaftlicher Vorbereitung — das ist der Stolz des deutschen Oberlehrerstandes gewesen, seit er besteht, und das soll sein Stolz bleiben.

2. Bericht über die Einrichtungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht an den höheren Lehranstalten Preußens.

I. Die Einrichtung der Fragebogen.

Wie bereits in dem Bericht der Unterrichtskommission an die 78. Naturforscherversammlung in Stuttgart (Verhandlungen der 78. Versammlung, Teil I, S. 42) mitgeteilt wurde, hat die Kommission es für zweckmäßig erachtet, mit Genehmigung der preußischen Unterrichtsverwaltung an sämtliche neunklassigen höheren Lehranstalten Preußens Fragebogen zu versenden und auf diesem Wege um Auskunft in betreff der vorhandenen und der wünschenswerten Einrichtungen für den physikalischen, chemischen und biologischen Unterricht zu bitten.[1]) Für das große der Kommission in dieser Sache bewiesene Entgegenkommen spricht die Kommission der preußischen Unterrichtsverwaltung auch an dieser Stelle den ehrerbietigsten Dank aus.

Die Fragebogen waren in folgender Weise eingerichtet:

Fragebogen A
betreffend die Einrichtungen für den physikalischen Unterricht
an den höheren Lehranstalten.

Name der Anstalt: . . . . Ort: . . . .

I. Ist ein besonderes Unterrichtszimmer ausschließlich für den physikalischen Unterricht vorhanden? a) Wieviel qm Bodenfläche? b) Welches ist die größte Zahl von Schülern in einer Physikstunde? c) Gesamtzahl der wöchentlich zu erteilenden Physikstunden? d) Zahl der unterrichtenden Lehrer? e) Ist ein besonderer Experimentiertisch vorhanden? Gasleitung? Wasserleitung? Abzug? f) Ist elektrischer Anschluß möglich? eingerichtet? welche Art des Stroms? g) Ist eine Projektionsvorrichtung vorhanden und mit welcher Lichtquelle? h) Ist die Benutzung direkten Sonnenlichts für physikalische Versuche ermöglicht?

II. Ist ein besonderer Raum für die Sammlung physikalischer Apparate vorhanden? a) Wieviel qm Bodenfläche? b) Stehen auch auf dem Korridor physikalische Unterrichtsmittel oder Schränke mit solchen? c) In welchem Raum werden die Chemikalien aufbewahrt?

---

1) Eine derartige Rundfrage hat bereits B. Schwalbe in seinem Bericht für die Schulkonferenz von 1900 empfohlen (Verhandl. über Fragen des höheren Unterrichts, Halle a. S. 1901, S. 372).

III. Ist ein besonderer Raum für die Vorbereitung der Unterrichtsvers vorhanden? a) Wieviel qm Bodenfläche? b) Oder dient der Sammlungsraum oder das Unterrichtszimmer als Vorbereitungsraum?

IV. a) Ist eine Werkstatt vorhanden? b) Oder dient Unterrichts- oder Sammlungsraum als Werkstatt?

V. Welche Summe steht jährlich für die Bedürfnisse des physikalischen Unterrichts zur Verfügung? a) Fest? b) Veränderlich? dann Durchschnitt der letzten 5 Jahre? c) Etwaige außerordentliche Bewilligungen in den letzten 5 Jahren?

VI. Von wem werden die Reparaturen der Apparate ausgeführt? a) Ist ein geeigneter Mechaniker am Ort? b) Oder müssen die Apparate nach auswärts gesandt werden?

VII. Sind physikalische Schülerübungen eingerichtet? a) In besonderen Räumen? Wieviel qm Bodenfläche? Wieviel Arbeitsplätze? b) Oder arbeiten die Schüler im Unterrichtszimmer? im Sammlungszimmer? c) Wieviel Schüler beteiligten sich insgesamt während des Winterhalbjahres 1905/6 an den Übungen?

VIII. Ist bei den Lehrern der Anstalt Geneigtheit vorhanden, praktische physikalische Übungen abzuhalten und unter welchen Voraussetzungen?

IX. Wem liegt die Säuberung und Instandhaltung der physikalischen Sammlung ob?

X. Etwaige anderweitige Wünsche und Bedürfnisse bezüglich des physikalischen Unterrichts.

Fragebogen B

betreffend die Einrichtungen für den chemischen Unterricht an den höheren Lehranstalten.

Name der Anstalt: . . . . Ort: . . . .

I. Ist ein besonderes Unterrichtszimmer ausschließlich für den chemischen Unterricht vorhanden? a) Wieviel qm Bodenfläche? b) Welches ist die größte Zahl der Schüler in einer Chemiestunde? c) Gesamtzahl der wöchentlich zu erteilenden Chemiestunden? d) Zahl der unterrichtenden Lehrer? e) Ist ein besonderer Experimentiertisch vorhanden? Gasleitung? Wasserleitung? Gebläse-(Druck- und Saug-)Vorrichtung? f) Ist ein Abzug vorhanden? Ist dieser von zwei Seiten zugänglich? g) Ist elektrischer Anschluß möglich? eingerichtet? welche Art des Stromes?

II. Ist ein besonderer Raum für die Sammlung chemischer Stoffe und Geräte vorhanden? Wieviel qm Bodenfläche?

III. Ist ein Raum für die Vorbereitung der Unterrichtsversuche vorhanden? a) Wieviel qm Bodenfläche? b) Oder dient der Sammlungsraum — oder das Unterrichtszimmer — als Vorbereitungsraum?

IV. Welche Summe steht jährlich für die Bedürfnisse des chemischen Unterrichts zur Verfügung? a) Fest? b) Veränderlich? dann Durchschnitt der letzten 5 Jahre? c) Etwaige außerordentliche Bewilligungen in den letzten 5 Jahren?

V. Sind besondere Räume für chemische Schülerübungen vorhanden? a) Wieviel qm Bodenfläche? b) Wieviel Arbeitsplätze? c) Oder arbeiten die Schüler im Unterrichtszimmer? Im Sammlungszimmer? d) Wieviel Schüler beteiligten sich insgesamt während des Winterhalbjahres 1905/6 an den Übungen?

VI. Ist bei den Lehrern derjenigen Anstalten, an denen noch keine chemischen Schülerübungen bestehen, Geneigtheit vorhanden, praktische chemische Übungen abzuhalten und unter welchen Voraussetzungen?

VII. Wem liegt die Säuberung und Instandhaltung der chemischen Sammlung ob?

VIII. Etwaige sonstige Wünsche und Bedürfnisse bezüglich des chemischen Unterrichts.

Fragebogen C
betreffend die Einrichtungen für den biologischen Unterricht an den höheren Lehranstalten.

Name der Anstalt: . . . . Ort: . . . .

I. Ist ein besonderer Raum für die biologischen Sammlungen vorhanden? Ein Zimmer oder mehrere? Wieviel qm Bodenfläche?

II. Ist ein besonderes Unterrichtszimmer für den biologischen Unterricht vorhanden? a) Wieviel qm Bodenfläche? b) Welches ist die größte Zahl von Schülern in einer Lehrstunde? c) Ist im Unterrichtszimmer ein größerer Tisch zum Aufstellen von Präparaten vorhanden? d) Hat das Zimmer Gas- und Wasserleitung? e) Ist ein Projektionsapparat mit mikroskopischem Ansatz vorhanden? und mit welcher Lichtquelle? f) Steht das Zimmer in unmittelbarer Verbindung mit dem Sammlungsraum?

III. Sind auf Gängen Schaukästen angebracht? oder Vorrichtungen zum Aufstellen von Aquarien und Terrarien? oder befinden sich solche Vorrichtungen in einem der biologischen Zimmer?

IV. Welche Summe steht jährlich für den biologischen Unterricht zur Verfügung? a) Fest? b) Veränderlich? dann Durchschnitt der letzten 5 Jahre? c) Etwaige außerordentliche Bewilligungen in den letzten 5 Jahren?

V. a) Befinden sich in unmittelbarer Nähe des Schulgebäudes einige Versuchsbeete? Wieviel qm? b) Hat die Stadt einen Schulgarten? Wie groß? Werden aus diesem Pflanzen für den Unterricht geliefert? Von wieviel Schulen wird derselbe benutzt?

VI. Etwaige sonstige Wünsche und Bedürfnisse bezüglich des biologischen Unterrichts.

Nachdem die letzten Fragebogen am 29. November 1906 an die Kommission zurückgelangt waren, ist eine Bearbeitung der eingelaufenen Antworten erfolgt. Die Kommission glaubt indes von der Veröffentlichung des gesamten umfangreichen Materials absehen zu sollen und empfiehlt die im einzelnen hervorgetretenen Mängel und Wünsche der wohlwollenden Beachtung der vorgesetzten Unterrichtsbehörden; sie beschränkt sich ihrerseits auf die Mitteilung der nachstehenden wichtigsten Ergebnisse, die sich auf 319 Gymnasien (G) und 134 Realanstalten (R) erstrecken.[1])

II. Die Ergebnisse der Fragebogen bezüglich des physikalischen Unterrichts.

Zu Frage I. Ein besonderes Unterrichtszimmer für Physik ist bei der großen Mehrzahl der Anstalten vorhanden. Ein solches

1) Bei den Gymnasien sind auch die kombinierten Anstalten (G mit Rg, G mit RS) mitgezählt.

fehlte nur an 11 Gymnasien, und zwar[1]) OP 2, Br 3, Pm 2, Ps 1, W 3, und nur an 1 Realanstalt (Ha).

Für andere Unterrichtsfächer (Religion, Naturkunde, Gesang, kombinierte Klassen u. a.) mitbenutzt wird das physikalische Lehrzimmer an 19 Gymnasien (WP 1, Br 1, Pm 1, Ps 3, Schl 5, Sa 1, W 1, HN 1, R 5) und an 4 Realanstalten (Schl 2, W 1, R 1).

Außerdem wird an 19 Realanstalten das Lehrzimmer zugleich für den chemischen Unterricht mitbenutzt, und an den Gymnasien ist dies fast durchweg der Fall. An einer Realanstalt (Ps) ist das Lehrzimmer zugleich Durchgangszimmer für eine andere Klasse.

Zu a) und b). Die hier angegebenen Zahlen schwanken naturgemäß innerhalb sehr weiter Grenzen. Sie können namentlich dazu dienen, über das Verhältnis des verfügbaren Raumes zur Maximalschülerzahl ein Urteil zu gewinnen. Der Raum ist unbedingt bei weitem zu klein, wenn die Bodenfläche unter 1 qm pro Schüler heruntergeht. Dies ist immerhin noch der Fall an 22 Gymnasien (OP 4, WP 1, Br 2, Ps 1, Schl 2, Sa 1, W 4, Ha 3, R 4) und an drei Realanstalten (OP 1, Pm 1, SH 1). Wenn hier nur diese ungünstigsten Fälle angeführt werden, so soll damit nicht gesagt sein, daß die Kommission eine Raumzumessung von 1 qm pro Kopf für ausreichend erachtet. Es ist hier besonders auch in Betracht zu ziehen, daß für den Experimentiertisch und den dahinter frei zu lassenden Raum ein nicht unerheblicher Teil des Unterrichtszimmers erforderlich ist.

Zu c) und d). Die Anzahl der Lehrstunden und die Anzahl der unterrichtenden Lehrer sind von Wichtigkeit bei der Entscheidung der Frage, ob die Beschaffung eines besonderen Vorbereitungszimmers geboten ist (s. unten).

Zu e). Was die Einrichtung des Lehrzimmers betrifft, so fehlte es an einem besonderen Experimentiertisch noch an 40 Gymnasien (OP 7, WP 7, Br 3, Pm 2, Ps 3, Schl 3, Sa 2, W 6, Ha 2, HN 3, R 3) und an einer Realanstalt (Sa). Eine Gasleitung fehlte an 27 Gymnasien (OP 2, WP 4, Br 3, Schl 2, Sa 2, SH 2, W 4, HN 3, R 4) und an einer Realanstalt (OP). Wasserleitung fehlte an 48 Gymnasien (OP 3, WP 1, Br 9, Pm 7, Ps 4, Schl 5, Sa 4, SH 4, Ha 4, W 5, S 2) und an vier Realanstalten (OP 1, Sa 1, Ha 2). Ein Abzug für schädliche Gase war vorhanden an 183 Gymnasien (58 Proz.) und 70 Realanstalten (52 Proz.).

Zu f). Anschluß des Lehrzimmers an eine elektrische Starkstromleitung ist vorhanden an 137 Gymnasien (43 Proz.) und 107 Realanstalten (80 Proz.). Diese verteilen sich nach Provinzen wie folgt:

1) Die Abkürzungen bedeuten: OP Ostpreußen, WP Westpreußen, Be Berlin, Br Brandenburg, Pm Pommern, Ps Posen, Schl Schlesien, Sa Sachsen, SH Schleswig-Holstein, Ha Hannover, W Westfalen, HN Hessen-Nassau, R Rheinprovinz.

OP 6 + 2, WP 6 + 4, Be 12 + 10, Br 13 + 9, Pm 4 + 3, Ps 4 + 1, Schl 12 + 9, Sa 10 + 11, SH 6 + 6, Ha 12 + 10, W 15 + 12, HN 8 + 9, R 29 + 23. Möglich ist ein solcher Anschluß noch an 74 Gymnasien und 13 Realanstalten, und von diesen sprechen nicht weniger als 28 Anstalten ausdrücklich den Wunsch nach Anschluß aus. Es sei an dieser Stelle aber besonders anerkannt, daß von der Möglichkeit des Anschlusses bisher schon namentlich an den Realanstalten in beträchtlichem Umfange Gebrauch gemacht worden ist.

Zu g). Eine Projektionsvorrichtung war vorhanden an 245 Gymnasien und 113 Realanstalten; fehlte demnach noch gänzlich an 74 Gymnasien (23 Proz.) und 21 Realanstalten (16 Proz.). Von den vorhandenen Projektionsapparaten waren noch 26 + 4 nur für Petroleumlicht, 53 + 10 für Gasglühlicht, Spiritusglühlicht oder Acetylenlicht, die übrigen 166 + 99 für elektrisches oder Kalk- (Zirkon-) Licht eingerichtet.

Zu h). Die Benutzung direkten Sonnenlichts für Unterrichtsversuche ist ermöglicht an 164 Gymnasien (52 Proz.) und 112 Realanstalten (84 Proz.).

Zu Frage II. Ein besonderer Raum für die Sammlung physikalischer Apparate ist an der großen Mehrzahl der Anstalten vorhanden. Er fehlte an 23 Gymnasien (OP 4, Br 4, Pm 1, Ps 1, Schl 5, Sa 4, W 1, Ha 1, R 2) und an fünf Realanstalten (Ps 1, Schl 2, Sa 1, R 1). Es gibt eine Reihe von Anstalten, die über einen sehr großen Raum oder über mehrere Räume verfügen, ihnen steht jedoch eine Zahl von Anstalten (27 G + 11 R) gegenüber, bei denen die Bodenfläche des verfügbaren Raumes weniger als (oder höchstens) 20 qm beträgt.

Daß Apparate, oder Schränke mit solchen, auf dem Korridor aufgestellt werden müssen, ist in der Regel die Folge davon, daß der Sammlungsraum nicht ausreichend groß ist. Eine solche Nötigung ist vorhanden an 45 Gymnasien (OP 2, WP 1, Be 2, Br 3, Pm 3, Ps 2, Schl 3, Sa 6, SH 3, W 2, Ha 6, HN 8, R 4) und an sechs Realanstalten (OP 2, Be 3, R 1).

Zu Frage III. Ein Raum für die Vorbereitung von Versuchen ist vorhanden an 55 Gymnasien und an 27 Realanstalten. Namentlich häufig ist ein solcher Raum in der Rheinprovinz vorhanden (18 G und 13 R). Vgl. auch Frage X Nr. 4.

Zu Frage IV. Eine Werkstatt besitzen 12 Gymnasien und 14 Realanstalten. Doch ist aus den Antworten nicht immer zu ersehen, ob ein besonderer Raum dafür vorhanden ist. Manche Anstalten haben einen Tei des Sammlungsraums als Werkstatt eingerichtet.

Zu Frage V. Die Angaben über die Summe, die jährlich für die Bedürfnisse des physikalischen Unterrichts zur Verfügung steht (an den Gymnasien einschließlich der Chemie), zeigen begreiflicherweise eine große Verschiedenheit. Auch kommen zu dem festen oder veränderlichen Durchschnittsetat häufig noch Extrabewilligungen, die den Betrag der Gesamtaufwendungen erheblich steigern. Doch fehlt es auch nicht an Anstalten, bei denen der Jahresetat sehr gering bemessen ist und Extrabewilligungen ganz fehlen oder doch nur eine bescheidene Höhe erreichen. So bleibt der Etat bei etwa 22 Gymnasien unter 200 Mk. (Minimum 120 Mk. bei zwei Anstalten in OP, 115 Mk. bei einer Anstalt in SH), bei 100 weiteren unter 300 Mk.

Die Realanstalten sind naturgemäß zumeist günstiger gestellt. Unter 300 Mk. bleibt der Etat jedoch auch mit Hinzurechnung von Extrabewilligungen noch an 21 Anstalten.

Die in Nr. X der Fragebogen ausgesprochenen Wünsche richten sich demgemäß auch großenteils auf Erhöhung des jährlichen Etats für den Physikunterricht. Dies ist der Fall bei 42 Gymnasien und 17 Realanstalten.

Von der Höhe des Etats in den einzelnen Provinzen geben folgende Durchschnittszahlen ein Bild, wobei indes nur Anstalten mit festem Jahresetat für die Physik zugrunde gelegt sind. Die Zahl der Anstalten ist in ( ), die kleinste und größte Etatssumme sind daneben beigefügt. Weggelassen sind als Anstalten mit besonders hohem Etat, der auf besondere lokale Umstände zurückzuführen ist: das städtische G und RG in Cöln (über 2000 Mk.) und die Klinger-OR in Frankfurt a. M. (2100 Mk.).

Die veränderlichen Etats bleiben im allgemeinen beträchtlich hinter diesen Durchschnittswerten der festen Etatbeträge zurück.

Provinz	Gymnasien			Realanstalten		
Ostpreußen	255 Mk.	(9)	150—400 Mk.	400 Mk.	(2)	
Westpreußen	270 „	(11)	150—600 „	394 „	(3)	283—600 Mk.
Berlin[1])	544 „	(16)	331—600 „	576 „	(10)	360—600 „
Brandenburg[1])	366 „	(15)	150—600 „	483 „	(8)	166—600 „
Pommern	222 „	(19)	150—400 „	250 „	(1)	
Posen	247 „	(14)	200—390 „	200 „	(1)	
Schlesien	242 „	(24)	100—400 „	300 „	(7)	80—650 „
Sachsen	269 „	(18)	135—500 „	293 „	(12)	150—550 „
Schleswig-Holstein	262 „	(4)	250—300 „	250 „	(1)	
Hannover	265 „	(18)	175—350 „	245 „	(6)	160—350 „
Westfalen	296 „	(17)	150—500 „	599 „	(7)	225—1150 „
Hessen-Nassau	272 „	(19)	150—400 „	407 „	(4)	300—500 „
Rheinprovinz	440 „	(31)	205—800 „	580 „	(13)	400—1000 „

1) Die relativ große Zahl für Berlin erklärt sich daraus, daß den städtischen Lehranstalten (G und R) durchweg ein Etat von 600 Mk. zugewiesen ist; die höhere

Zu Frage VI. Die Reparaturen der Apparate können, wie es in der Natur der Sache liegt, nur zu einem kleinen Teil von den Fachlehrern selber ausgeführt werden, auch kann diesen eine Verpflichtung hierzu nicht auferlegt werden; die Apparate müssen vielmehr in der Regel einem Mechaniker übergeben werden. An größeren Orten ist ein solcher meist leicht zu finden, an kleineren Orten wird man vielfach zu auswärtigen Mechanikern seine Zuflucht nehmen, wodurch eine Mehrbelastung des oft ohnehin schon knappen Etats eintritt. Aus den Antworten unter VI a) und b) ergibt sich, daß ein Versand an auswärtige Mechaniker stattfindet bei der folgenden Zahl von Anstalten (G und RA neben einander aufgeführt): OP 10 + 1, WP 7 + 1, Br 19 + 4, Pm 16 + 0, Ps 13 + 1, Schl 26 + 12, Sa 12 + 4, SH 5 + 1, Ha 9 + 8, W 19 + 7, HN 12 + 2, R 32 + 5; insgesamt also 180 + 46 Anstalten. Man vgl. hierzu Frage IX.

Zu Frage VII. Physikalische Schülerübungen waren eingerichtet an 30 Anstalten, und zwar an 4 Gymnasien, 2 Gymnasien mit Realklassen, 17 Realgymnasien und 7 Oberrealschulen. Diese verteilten sich nach Provinzen wie folgt (die Zahl der teilnehmenden Schüler in Klammern):

Ostpreußen: —

Westpreußen: —

Berlin: Städt. Andreas RG (59); St. Dorotheenst. RG (165); St. Falk RG (21); St. Friedr. RG (10); St. Friedr. Werd. OR (41); Kgl. Kaiser Wilhelms-RG (20); St. Königstädt. RG (38); St. Sophien RG (51).

Brandenburg: Landsberg a. W., Kgl. G und R (14); Schöneberg, Hohenzollernschule G (18); Brandenburg, von Saldern RG; Groß-Lichterfelde OR (14); Schöneberg, Hohenzollern OR (20); Wilmersdorf, Goetheschule RG.

Pommern: —

Posen: —

Schlesien: Breslau, St RG am Zwinger (20); Neiße, Städt. RG (sämtliche Primaner).

Sachsen: —

Schleswig-Holstein: Altona, St. RG und R (10); Kiel, St. OR (alle Schüler der oberen Klassen in den physikalischen Unterrichtsstunden).

Hannover: —

Westfalen: Bochum, St. OR (8); Dortmund, St. OR (ca. 30).

Durchschnittszahl für Brandenburg daraus, daß die Anstalten in den Vororten von Berlin meist ebenso hoch dotiert sind. In der Rheinprovinz finden sich vier Realanstalten mit mehr als 600 Mk.

Hessen-Nassau: Frankfurt a. M., St. Musterschule RG (21); Hanau, St. OR (23); Cassel, St. RG (32).

Rheinprovinz: Brühl, St. G (5); Kreuznach, Kgl. G (8); Saarbrücken, Kgl. G (28); Mülheim, St. G und R (10); Düren, Stifts RG; Remscheid, St. Reform RG (28); Ruhrort-Duisburg, St. RG (28).

Ein besonderer Raum für die Übungen ist nur in wenigen Fällen vorhanden: in Berlin Andreas RG (48 qm, 20 Plätze) und Friedrichs RG (58,6 qm, 20 Plätze), beides Neubauten; in Altona (47,5 qm), Frankfurt a. M. (55,5 qm, 5 Tische), Hanau (47 qm, 12 Schüler), Saarbrücken (53,9 qm, 14 Plätze).

An den übrigen Anstalten werden die Übungen im Unterrichts- oder im Sammlungszimmer oder in beiden abgehalten. Über die geäußerten Wünsche vgl. unter Frage VIII. Es sei hier noch zugefügt, daß die Zahl der Anstalten, an denen physikalische Schülerübungen abgehalten werden, beträchtlich zugenommen hat, nachdem 1906 im Etat für das preußische Unterrichtswesen 25000 Mk. speziell zur Förderung der Schülerübungen eingestellt worden sind; auch 1907 ist die gleiche Summe bewilligt worden. Doch fehlt es fast durchweg noch an geeigneten Räumen.

Zu Frage VIII. Zur Abhaltung von physikalischen Schülerübungen bereit erklärt haben sich die Fachlehrer an einer überraschend großen Zahl von Anstalten, nämlich an **233** gymnasialen Anstalten (202 G und 31 G mit Realklassen) und an **86** Realanstalten (50 RG und 36 OR). Rechnet man hierzu noch die 6 gymnasialen und 24 Realanstalten, an denen bereits Schülerübungen bestehen, so ergibt sich, daß 239 von 319 gymnasialen Anstalten und 110 von 134 Realanstalten sich für die Schülerübungen ausgesprochen haben. Dies macht **74,9** Proz. der gymnasialen und **82,1** Proz. der Realanstalten aus. Auf die Gesamtzahl der Anstalten bezogen, stellt sich das Resultat so, daß 349 von 453 oder **77** Proz. aller Anstalten ihre Bereitwilligkeit erklärt haben. Man wird nicht fehlgehen, wenn man aus diesem Ergebnis den Schluß zieht, daß die Überzeugung von der Nützlichkeit der Übungen bereits sehr allgemein verbreitet ist, und zwar in so hohem Grade, daß die Fachlehrer die nicht geringen Mühen der Einrichtung solcher Übungen im Interesse der Förderung des Unterrichts gern auf sich zu nehmen gewillt sind.

Voraussetzungen für die Abhaltung von Schülerübungen sind in erster Reihe ein geeigneter Arbeitsraum und ausreichende Mittel; ersterer wird in 172 Fällen, letztere in 118 Fällen verlangt, doch ist anzunehmen, daß die übrigen Anstalten insbesondere diese zweite Bedingung nur deswegen nicht ausgesprochen haben, weil sie sie als selbstverständlich ansehen. Auch die Forderung von Arbeitstischen

(in 6 Fällen) gehört in das Gebiet der selbstverständlichen Voraussetzungen.

Eine weitere Voraussetzung, die von nicht weniger als 173 Anstalten ausgesprochen wird, ist die, daß die für Schülerübungen angesetzten Stunden dem Lehrer auf die Pflichtstundenzahl angerechnet werden.[1]) Man wird dieses Verlangen nur berechtigt finden können, wenn man bedenkt, welchen Aufwand an Zeit und Kraft die Vorbereitung der Übungsstunden erfordert, und mit welcher Anstrengung die Stunden selbst in der Regel verknüpft sein werden. Nur in drei Fällen würden sich die Fachlehrer auch mit einer Remuneration begnügen.

Die übrigen noch gestellten Bedingungen betreffen zumeist die Einordnung der Übungen in das Ganze des Schulbetriebes und seien hier nur kurz aufgeührt: Von 6 Anstalten (5 G und 1 RG) wird ausdrücklich die Voraussetzung ausgesprochen, daß auch die nötige Zeit für die Übungen zur Verfügung gestellt werden müsse. Von 8 weiteren Anstalten (4 G, 1 RG, 3 OR) wird zur Bedingung gemacht, daß durch die Übungen keine Verkürzung des lehrplanmäßigen Unterrichts in der Physik veranlaßt werden dürfe; beide Gruppen von Anstalten verlangen demnach besondere Übungsstunden neben den eigentlichen Unterrichtsstunden. Andererseits wird von 14 Anstalten (5 G, 2 RG, 1 Ref. RG, 6 OR) in mehr oder minder entschiedener Form die Forderung aufgestellt, daß die wöchentliche Gesamtstundenzahl für die Schüler dadurch nicht erhöht werden solle, daß also keine Überlastung der Schüler eintreten dürfe.

Von 9 Anstalten (8 G und 1 OR i. E.) wird betont, daß die Übungen wahlfrei sein sollten. Dies stimmt bezüglich der Gymnasien mit den Meraner Vorschlägen der Kommission überein. Ferner tritt 12 mal die Forderung auf, daß die Zahl der Teilnehmer an je einem Übungskursus beschränkt, in der Regel nicht größer als 12 sein soll. Hierzu kommt noch (4 mal) die Forderung eines Dieners für das Reinigen und Ordnen der Apparate — vgl. auch Frage IX — und endlich (2 mal) die Forderung nach Befreiung von der Haftpflicht (s. a. S. 98 und 111). Bezüglich der Frage, woher die Zeit für die Übungen genommen werden solle, sei der Vorschlag einer OR (Sa) erwähnt, man möge die Übungen zunächst fakultativ ansetzen, und zwar auf Kosten eines anderen fakultativen Faches. Dies sei möglich, wenn die Übungen mit wöchentlich 2 Stunden an die Stelle des Linearzeichnens im 2. Halbjahr der U II und im ganzen Jahr der O II träten. Der letztere Unterricht sei durch Zeichnungen in schiefer Parallelprojektion in O III und im 1. Halbjahr der U II wohl geeignet, die Raumvorstellung der

---

1) Auch dies wird bereits von B. SCHWALBE in dem oben (S. 84) angeführten Bericht befürwortet.

Schüler auszubilden; für das wirkliche Verständnis der orthogonalen Projektion erscheine aber der Verstand der Schüler der U II und auch der O II noch zu wenig entwickelt; physikalische Schülerübungen dürften dagegen schon auf dieser Stufe hinreichendes Interesse und Verständnis finden. Von anderer Seite (HN) wird vorgeschlagen, die erforderlichen Stunden dadurch zu gewinnen, daß 5 Stunden Mathematik und 2 Stunden Linearzeichnen zu 6 Stunden in einer Hand vereinigt werden und überdies das Englische um 1 Stunde gekürzt wird (vgl. auch S. 106).

Zu Frage IX. Die Beantwortung dieser Frage lehrt, daß in betreff der Säuberung und Instandhaltung der Sammlung noch manches zu wünschen bleibt. In der Mehrzahl der Fälle liegt die Sorge für beides dem Fachlehrer ob, dem die Verwaltung der Sammlung übertragen ist. Nur in einer kleineren Zahl von Fällen wird der Schuldiener, wohl der Regel nach nur zur Säuberung, herangezogen. In Berlin wird an einem Gymnasium ein besonderer Diener wöchentlich zweimal 1 $^1/_2$ Stunden beschäftigt und aus dem physikalischen Etat remuneriert; an einem (Charlottenburg) ist der Heizer mit Säuberung der Sammlungsgegenstände und Laden der Akkumulatoren betraut. An einigen Stellen (Steglitz G; Essen G) findet jährlich einmal eine Säuberung und Revision durch einen Mechaniker statt; in Frankfurt a. M. (Musterschule) sind besondere Mittel für diesen Zweck bewilligt. Ebenda (Kaiser Friedrichs G) ist ein Mechaniker mit der dauernden Überwachung der physikalischen Sammlung beauftragt, in Bonn (St. G) liegt die Instandhaltung der Sammlung einem der Lehrer gegen Entschädigung ob. Vielfach wird die Nötigung des Fachlehrers, für Reinigung und Instandhaltung zu sorgen, als ein Mißstand empfunden (vgl. unten zu Frage X, Nr. 8).

Zu Frage X. Die Frage nach etwaigen Wünschen und Bedürfnissen für den physikalischen Unterricht hat eine große Mannigfaltigkeit von Antworten hervorgerufen. Wir teilen diese in fünf Gruppen ein.

a) Zum Etat des physikalischen Unterrichts und zur Verwaltung des Kabinetts.

1. Eine Erhöhung der Summe für die Bedürfnisse des physikalischen Unterrichts wird gewünscht von 59 Anstalten (42 G, 17 R). Die Wünsche gehen, sofern sie überhaupt auf bestimmte Summen gerichtet sind, weit auseinander, was nicht wundernehmen darf, da die Bedürfnisse sehr verschieden sind, je nachdem es sich um einfache oder Doppelanstalten, Gymnasien oder Realanstalten handelt. Von 37 Anstalten werden speziellere Wünsche bezüglich Neueinrichtung

der Sammlung, Anschaffung kostspieliger Apparate u. dergl. ausgesprochen.

2. Angesichts der vielen Anstalten, die einen schwankenden physikalischen Etat haben, ist die Einstellung einer festen Summe für den physikalischen Unterricht ein entschiedenes (allerdings nur 2 mal direkt ausgesprochenes) Bedürfnis.

3. Als ein berechtigter Wunsch erscheint es auch (2 mal), daß die für den physikalischen Unterricht ausgesetzten Mittel zur freien Verfügung des Verwalters stehen sollen, der jährlich darüber Rechenschaft abzulegen hat.

4. Eine Entschädigung des Verwalters für die Zeit, die er auf die Instandhaltung der Sammlung verwendet, wird an einer größeren Zahl von Anstalten beantragt. Es wird geltend gemacht, daß die zuverlässige Instandhaltung der Apparate und die Prüfung auf ihre Brauchbarkeit stets von neuem eines großen Zeitaufwandes bedarf, und daß auch dem Verwalter der Anstaltsbibliothek für seine Mühewaltung eine Entschädigung gewährt wird. In der Mehrzahl der Fälle (16 Anstalten) wird gewünscht, daß die Entschädigung in einer Verminderung der Pflichtstundenzahl bestehe, an 9 Anstalten wird eine Remuneration gewünscht, an einer Anstalt eins von beiden.

Es sei hierzu erwähnt, daß an zwei Anstalten (W und R) bereits eine Remuneration gewährt wird. An einer weiteren Anstalt (W) war eine Geldentschädigung oder die Herabsetzung der Maximalpflichtstundenzahl in Aussicht gestellt.

5. Im Zusammenhang hiermit steht auch der Wunsch (an 2 Anstalten), daß in Anbetracht der oft recht zeitraubenden experimentellen Vorbereitungen für den Unterricht dem Physiklehrer eine Verminderung seiner Pflichtstundenzahl gewährt werden möge.

b) Bezüglich der Unterrichtsräume und der Apparatensammlung.

6. Von mehreren Seiten wird darüber Klage geführt, daß sich bei Neubauten die Bauleitung weder mit dem Direktor, noch den Fachlehrern in Verbindung zu setzen pflege. Diese Unterlassung hat leicht zur Folge, daß die Räume nicht so beschaffen sind, wie sie den Anforderungen der Gegenwart gemäß beschaffen sein sollten. (Ein rühmliches Beispiel des Gegenteils sind die jüngsten Schulbauten der Stadt Berlin, bei denen die Wünsche der Fachleute in entgegenkommendster Weise berücksichtigt worden sind.)

7. Von etwa 45 Anstalten werden größere und geeignetere Räume, insbesondere auch getrennte Räume für Unterricht und Sammlung gewünscht. Dieser Wunsch ist in der Regel durch die tatsächlichen Verhältnisse gerechtfertigt (vgl. oben Frage I und II). Neben einem Unterrichts- und einem Sammlungszimmer wird ein besonderer Raum für die Vorbereitung von Versuchen (Frage III) von 30 Anstalten (25 G

und 5 R) gefordert. Das Verlangen nach einer Werkstatt wird von 10 Anstalten (6 G und 4 R) ausgesprochen.

Ein besonderer Raum für den Unterricht in der Chemie wird von 7 Gymnasien gewünscht, wobei zur Begründung angeführt wird, daß die physikalischen Apparate unter der Einwirkung der Chemikalien leicht leiden. Meist durchgeführt ist die Trennung des chemischen vom physikalischen Unterrichtszimmer an den Realanstalten, sie ist für diese Art von Anstalten auch ein dringendes Bedürfnis und wird, wo noch nicht vorhanden, auch von seiten der Physiklehrer vielfach gewünscht.

Daß das Unterrichtszimmer hier und da auch für anderen als den physikalischen Unterricht benutzt wird, ist ein Mißstand, der in örtlichen Verhältnissen seine Erklärung findet, und auf dessen Abstellung nach Möglichkeit hingewirkt werden muß.

Von Wert für den naturwissenschaftlichen Unterricht sind auch kleine Unterrichtssternwarten, die sich an einzelnen Anstalten finden. Das Kgl. Wilhelms-G in Magdeburg besitzt eine solche mit drehbarer Kuppel, Dunkelraum und Vorraum.

8. Anschließend an Frage IX, wird von 31 Anstalten (14 G und 17 R) für die Säuberung und Instandhaltung der Apparate die Anstellung eines für diesen Zweck hinreichend vorgebildeten Dieners verlangt. Gewünscht wird, daß mindestens zeitweise, etwa regelmäßig während einiger Stunden an bestimmten Wochentagen, eine solche Hilfskraft dem Lehrer zur Verfügung stehe. An Orten mit mehreren höheren Lehranstalten könnte ein Angestellter abwechselnd an diesen tätig sein. Von 2 Anstalten wird die regelmäßige Untersuchung und Instandsetzung der Apparate durch einen Mechaniker empfohlen. Von anderer Seite (3 Anstalten) wird vorgeschlagen, der Schuldiener solle ein gelernter Mechaniker sein und zeitweilig dem Verwalter der Sammlung seine Dienste widmen. (Doch wird wieder anderswo geklagt, daß der Schuldiener, wenn er mit Reinigung usw. beauftragt werde, zu viel ruiniere.)

9. Für den Fachlehrer, namentlich an den Provinzialanstalten, ist die Beschaffung geeigneter Apparate oft mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden, da er keine Gelegenheit hat, neue Apparate durch eigene Anschauung kennen zu lernen. Es wird deshalb von mehreren Anstalten (3 G und 1 R) der Vorschlag gemacht, es möge eine Zentralstelle für den Bezug physikalischer Apparate eingerichtet werden, die sich zugleich mit der Prüfung und der Empfehlung derartiger Apparate zu befassen hätte. Dem gleichen Zweck dient auch der Vorschlag (3 G und 1 R), ein Museum physikalischer Apparate einzurichten, wo auch Gelegenheit geboten wäre, mit den Apparaten zu arbeiten. Erwähnt sei auch der Vorschlag (einmal), es möchten in den Provinzialhauptstädten von Zeit zu Zeit Ausstellungen physikali-

scher Apparate, vielleicht im Anschluß an gut dotierte Schulkabinette, eingerichtet werden. Bemerkenswert ist endlich noch der Wunsch einer Berliner Anstalt, es möchten für ein zu begründendes physikalisches Museum kostspielige und daher sonst unerschwingliche Apparate angeschafft und auf Wunsch an die einzelnen Anstalten ausgeliehen werden.

10. Von zwei Anstalten (G) wird regelmäßig wiederkehrende Revision der Einrichtungen für den physikalischen Unterricht durch sachkundige Kommissare der Regierung angeregt.

c) Bezüglich des Lehrplanes und der Stundenverteilung.

11. Eine Vermehrung der wöchentlichen Stundenzahl für die Physik wird besonders von einer Anzahl von Gymnasien (10 Anstalten) gewünscht. Dies entspricht den Meraner Vorschlägen der Unterrichtskommission. An 6 Realgymnasien wird Vermehrung der Unterrichtsstunden auf der Unterstufe (zum größeren Teil für U II statt 2 Stunden deren 3) gewünscht, an einer Anstalt selbst dann, wenn dafür die eine Stunde in O III ganz wegfiele. Von den Reformanstalten wünschen 4 die Vermehrung der Stunden in O II von 2 auf 3, an einer Anstalt wird die Vermehrung der Stunden in I (ebenfalls auf 3) gefordert. Auf denselben Mißstand bezieht sich der Vorschlag einer Anstalt, es möge ein Ausgleich zwischen der mit den Gymnasien übereinstimmenden Zahl der Lehrstunden und den mit den Realgymnasien übereinstimmenden Zielforderungen an den Reformrealanstalten herbeigeführt werden.

12. Die Teilung der Prima auch in Physik wird von 4 Gymnasien, die Teilung der Prima und der Sekunda von einer Anstalt gewünscht. An einer der in Betracht kommenden Anstalten sind die beiden Primen in allen übrigen Fächern bis auf Religion getrennt, nur in der Physik kombiniert. Vereinzelt (1 R) wird auch der Wunsch nach Verminderung der Maximalschülerzahl einer Klasse, mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des physikalischen Unterrichts, ausgesprochen. (Die größte Zahl von Schülern einer Klasse beträgt an der betreffenden Anstalt 46.)

13. Die Stellung der Physik unter den übrigen Unterrichtsfächern betreffend, wird von 3 Gymnasien die Forderung erhoben, daß die Physik Prüfungsgegenstand bei der Reifeprüfung werde, bzw. daß sie überhaupt bei Aufnahme-, Versetzungs- und Reifeprüfungen höher bewertet werde. Von einem RG wird verlangt, daß die Physik zu einem Hauptfach erhoben werde, so daß bei der Abschlußprüfung gute physikalische Leistungen die nicht genügenden eines anderen Hauptfachs auszugleichen fähig seien. Von einem anderen RG wird gewünscht, daß mindestens Physik und Chemie zusammen als ein Hauptfach gerechnet werden.

14. Eine andere Verteilung der Pensen auf die einzelnen Klassen ist von mehreren Seiten (4 G) angeregt. Auf die Vorschläge soll hier nicht näher eingegangen werden, da die Lehrpläne von 1901 für die Oberstufe bereits freie Hand in der Verteilung des Lehrstoffs gewähren, und da die Unterrichtsbehörden auch für die Unterstufe Abweichungen vom Lehrplan, sofern nur die Gesamtaufgabe der Unterstufe erledigt wird, zu gestatten pflegen.

Auf die Pensumabmessung bezieht sich auch der Wunsch (1 G), daß der Physikunterricht durch Eingehen auf die Anwendungen, etwa im Sinne von Krummes Lehrbuch der Physik, mehr vertieft werde.

15. Auf die Zuteilung des Unterrichts an die vorhandenen Lehrkräfte bezieht sich der Wunsch (1 G, 1 OR), daß Mathematik und Physik möglichst in eine Hand gelegt werden möge; in diesem Falle würde auch (1 G) die Forderung leichter ausführbar sein, daß der mathematische Unterricht den physikalischen durch eine kurze Einführung in die Anfangsgründe der Differentialrechnung unterstützen solle.

16. Im Interesse der Einheitlichkeit des Unterrichts und der Instandhaltung des Kabinetts liegt dagegen der Wunsch (1 RG), daß der Physikunterricht in der Hand weniger (höchstens 3) Fachlehrer vereinigt werden möge.

17. Auf die Stundenverteilung bezieht sich der von 3 Gymnasien geäußerte Wunsch, daß sowohl der Fachlehrer, wie das Unterrichtszimmer eine Stunde vor dem Unterricht frei sein sollen, damit die nötigen Vorbereitungen getroffen werden können. (An dem Dorotheenstädt. RG in Berlin ist dieser Wunsch tatsächlich trotz der großen Zahl von Physikstunden erfüllt, und zwar wird dies dadurch ermöglicht, daß öfter zwei Physikstunden derselben Klasse hintereinander liegen.)

18. Von einer Seite (1 G) wird gewünscht, eine Wochenstunde solle so liegen, daß sie gelegentlich ausfallen könne zugunsten von Werkstätten- und Fabrikbesuchen oder von abendlichen Himmelsbeobachtungen.

d) Bezüglich der Vorbildung und Fortbildung der Lehrer.

19. Angeregt wird (von 3 G) die Ausbildung jüngerer Lehrkräfte in Handhabung der Werkzeuge für Metall- und Glasbearbeitung, namentlich im Hinblick auf die Bedürfnisse der zahlreichen Lehranstalten in kleineren Städten. Bekanntlich wird diesem Wunsche für Berlin durch die Einrichtungen der „Alten Urania“ entsprochen; es wäre sicher erwünscht, daß derartige Einrichtungen auch für andere Provinzen geschaffen würden.

20. Einberufung der Physiklehrer zu staatlichen Handfertigkeitskursen wird von zwei Anstalten gewünscht. Man vgl. hierzu den Bericht der Kommission über die wissenschaftliche Ausbildung der

Lehramtskandidaten. Dem ebenfalls geäußerten Wunsch nach Gelegenheit zur Besichtigung mustergültiger Sammlungen und Einrichtungen kommen die Jahresversammlungen des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts vielfach entgegen.

21. Gewährung einer Beihilfe für den Besuch physikalischer Fortbildungs-, bzw. Ferienkurse wird (von 3 G) gewünscht. Auch hierzu vgl. man den Kommissionsbericht über die Ausbildung der Lehramtskandidaten.

e) Anderweitige Wünsche.

22. Auf die Lehrbuchfrage bezieht sich der von einem Gymnasium (W) ausgesprochene Wunsch, daß von den einzelnen Arten höherer Schulen ihnen angepaßte besondere Lehrbücher gebraucht werden sollten. (Diesem Wunsche kann naturgemäß nur durch die Produktion von seiten der beteiligten Fachkreise entsprochen werden, und es sind auch in neuester Zeit bereits Bemühungen in dieser Richtung hervorgetreten.)

23. Die Übernahme der Unfallversicherung von seiten des Staates, beziehungsweise der Städte wird von zwei Anstalten (1 G, 1 R) beantragt.

24. Stärkere Betonung des fakultativen Zeichnens in den Oberklassen des Gymnasiums wird im Interesse physikalischer Veranschaulichungen gewünscht (1 G).

25. Periodische Wiederholung der vorliegenden Rundfragen und Bericht über die Resultate an die Lehrer und Pfleger (1 G).

III. Die Ergebnisse bezüglich des chemischen Unterrichts.

Die nachstehenden Ergebnisse erstrecken sich auf 147 Realanstalten (Realgymnasien, Oberrealschulen, Reformrealgymnasien, kombinierte Realgymnasien und Gymnasien).

Zu Frage I. Ein besonderes Unterrichtszimmer für Chemie ist in 116 Fällen vorhanden und fehlt an 31 Schulen, nämlich in OP 3, WP 1, Br 4, Pm 1, Schl 3, Sa 2, SH 4, Ha 5, W 3, R 5. — In einem Falle befindet sich das chemische Unterrichtszimmer im Keller (Sa) und in einem anderen (Pm), wo nicht nur ein Chemiezimmer fehlt, sondern auch alle übrigen für den Chemieunterricht bestimmten Räume und Ausstattungen unzureichend sind, wird ein gemeinsames Unterrichtszimmer für Physik und Chemie demnächst eingerichtet! An 29 Anstalten existiert für Physik und Chemie nur ein Unterrichtszimmer, und an einer Schule (Schl) dient das Chemiezimmer zugleich als Sammlungsraum sowie für Schülerübungen.

Zu a) und b). Ungenügende Raumverhältnisse finden sich namentlich vor an einer Anstalt (Pm), und zwar ist die Bodenfläche bedeutend unter 1 qm pro Schüler.

Zu c) und d). Vgl. die entsprechende Rubrik in den Ausführungen über Physik. Es sei hier nur noch bemerkt, daß an einer Anstalt häufig zwei oder drei Lehrer in Chemie unterrichten, in sieben Fällen (Schl, Ha, W 2, R 2 und HN) vier und in drei (R und HN 2) sogar fünf Lehrer. Solche Umstände lassen entsprechende Räume (eigenes Unterrichtszimmer wie Vorbereitungszimmer) besonders notwendig erscheinen. Vgl. hierzu Frage VIII, Nr. 3.

Zu e). Hinsichtlich der Einrichtung des Lehrzimmers fehlte es an einem Experimentiertisch noch an 7 Schulen (Pm 2, Schl 1, SH 1, Ha 2, R 1). Eine Gasleitung ist nur in einem Falle (Pm) nicht vorhanden, eine Wasserleitung fehlte an 6 Anstalten (Pm, Sa 2, Ha 2, W), einer Gebläsevorrichtung entbehrten 38 Schulen (Pm 3, Ps 2, Schl 7, Sa 5, SH 2, Ha 9, W 5, R 3, HN 2).

Zu f). Ein einfacher Abzug fehlte an zwölf Anstalten (WP, Br 2, Pm, Schl 2, Sa, Ha 2, W 2, R); an 64 ist derselbe nur von einer Seite zugänglich (OP 2, WP 4, Be 2, Br 4, Pm 3, Ps, Schl 6, Sa 9, Ha 12, W 7, R 8, HN 6).

Zu g). Anschluß des Lehrzimmers an eine elektrische Starkstromleitung ist an 75 Anstalten vorhanden (OP 3, WP 4, Be 8, Br 7, Ps, Schl 7, SH 6, Ha 11, Sa 6, W 9, R 4, HN 9), möglich ist ein solcher noch an 52 Schulen. Es wäre im Interesse der physikalischen Chemie äußerst wünschenswert, wenn eine noch größere Anzahl von Schulen sich entschließen könnte, von der vorhandenen Möglichkeit Gebrauch zu machen.

Zu Frage II. Ein besonderer Raum für chemische Geräte und Stoffe fehlt noch an einer erheblichen Anzahl von Schulen, nämlich an 58 (OP 2, WP 3, Be 2, Br 4, Pm 3, Ps 2, Schl 8, Sa 4, SH 4, Ha 4 W 8, R 11, HN 3). In 19 Fällen ist die Bodenfläche unter 20 qm, in zwei hiervon sogar unter 10 qm (Sa und Schl).

Zu Frage III. Einen Vorbereitungsraum besitzen nur 35 Schulen (Br 2, P 1, Schl 3, Sa 2, SH 3, Ha 5, W 4, R 11, HN 4); ein solcher fehlte durchweg in den Provinzen OP, WP und in Berlin (außer in den beiden Neubauten, vgl. S. 91).

Zu Frage IV. Hinsichtlich der für die Bedürfnisse des chemischen Unterrichts jährlich zur Verfügung stehenden Summe liegen die Verhältnisse insofern ähnlich wie im Physikunterricht (vgl. Abschn. II, Frage V), als es sich auch hier um einen festen oder veränderlichen Etat oder auch um Extrabewilligungen handelt. Allerdings besteht ein fester Etat nur an einer verhältnismäßig geringen Anzahl von Schulen (75).. In 22 Fällen ist entweder für Physik und Chemie oder für Chemie und Biologie, bzw. auch Erdkunde

zusammen eine bestimmte Summe angesetzt. Ein fester Etat fehlte überhaupt in 41 Fällen (OP 1, WP 1, Be 1, Br 2, Pm 2, Ps 1, Schl 5, Sa 3, SH 6, Ha 6, R 6, HN 7). Es wäre gewiß von großem Vorteil, wenn für die einzelnen, in verschiedenen Händen liegenden Fächer gesonderte feste Etats bestimmt würden.

Nachstehend sind einige Durchschnittszahlen von Anstalten mit festem (nur für Chemie bestimmten) Jahresetat angegeben. In zwei Fällen (Schl und Ha) bleibt der Etat unter 100 Mk., in fünf beträgt er 100 Mk. (Br, Ps, Schl, Ha 2), in elf weiteren sind Schwankungen zwischen 100 und 200 Mk. zu verzeichnen (OP, Br, Pm, Sa 2, Ha 4, W, R), 38 Anstalten (OP, WP 3, Br 3, Schl 5, Sa 4, Ha, W 4, R 17) haben zwischen 200 bis 400 Mk. zur Verfügung und 19 von 400 bis 700 Mk.

Die veränderlichen Etats sind im allgemeinen geringer als die oben festgestellten Durchschnittswerte der festen Etats. Mitunter sinkt der Etat unter 50 Mk. herab (Pm, Ha), so daß mit dieser Summe jedenfalls nicht einmal die erforderlichen Reagentien bestritten werden können.

Hinsichtlich der Extrabewilligungen zeichnen sich die Provinzen Br, Sa, W und namentlich die Rheinprovinz aus.

Zu Frage V. Chemische Schülerübungen existieren an 100 Anstalten, und zwar an den Oberrealschulen mit einer Ausnahme (Sa wegen Mangels an Raum) durchweg.

Ein besonderer Raum für diese Übungen ist vorhanden an 94 Anstalten: OP (aber im Keller), WP 2, Be 9, Br 6, Ps 2, Schl 8, Sa 9, SH 6, Ha 10, W 9, R 21, HN 11; in 17 Fällen werden die Übungen im Unterrichtszimmer, bezw. im Raum für Sammlungen abgehalten. An ca. 30 Anstalten ist kein Raum oder wenigstens vorläufig kein Raum vorhanden.

Recht ungünstig ist mitunter das Verhältnis von Arbeitsplätzen und Schülerzahl, wie einige Beispiele zeigen (die erste Zahl bedeutet Arbeitsplätze) 12:35 (Be), 20:67 (Br), 12:43, 30:70, 8:35 (Sa), 16:67 (Ha). Die Höchstzahl an Arbeitsplätzen weisen zwei Schulen in HN (mit 69, bezw. 72) auf.

Zu Frage VI. Die Geneigtheit, chemische Schülerübungen einzuführen, ist in 39 Fällen vorhanden (OP 2, WP 2, Br 4, Pm 3, Schl 5, Sa 5, SH 4, Ha 7, W 2, R 5). Keine Geneigtheit zur Einführung besteht an fünf Anstalten (Br und Ha). An zwei Schulen wurden die Übungen von der Behörde untersagt (WP und R), eine dieser Schulen sieht infolgedessen dauernd davon ab, während von der anderen die Wiedereinführung dringend gewünscht wird. An einer Schule (Br) konnten die Übungen wegen zu großer Schülerzahl nicht mehr abge-

halten werden, an einer anderen sind sie eingestellt worden, weil keine Anmeldung erfolgte.

Die Geneigtheit zur Einführung von Schülerübungen ist zum Teil an eine Reihe wohlberechtigter Wünsche geknüpft. In 17 Fällen wird gewünscht, daß die Übungsstunden in die Zahl der Pflichtstunden eingerechnet werden; die erforderlichen Räume werden von zehn Seiten gefordert, und in sechs Fällen verlangt man Mittel zur Anschaffung von Apparaten und Utensilien. Der Wunsch, die Schüler in Kurse zu trennen, die nicht stärker als 10 bis 15 sind, wird viermal geäußert. Zwei Schulen wollen die Übungsstunden den Schülern von den lehrplanmäßigen Unterrichtsstunden abziehen. Ein Lehrer hält die physikalischen Übungen, bei denen auch chemische Operationen vorkommen, für weit wichtiger als die chemischen; ein anderer will die chemischen Übungen so erweitern, daß sie die anschauliche Grundlage des ganzen chemischen Unterrichtsganges bilden.

Zu Frage VII. In nicht weniger als 108 Fällen muß der Lehrer die Reinigung der Apparate und Gefäße selbst besorgen, an 27 Anstalten ist ihm ein Diener behilflich, an fünf Orten werden die Schüler herangezogen, und nur an sechs Anstalten (OP, WP, Sa, HN 3) besorgt der Diener allein die Reinigung. An zwei Frankfurter Schulen wird der unter Aufsicht des Lehrers arbeitende Diener von der Stadt bezahlt.

Zu Frage VIII. Die zutage getretenen Wünsche sollen in Nachstehendem auf 3 Gruppen verteilt werden:

a) Zum Etat des chemischen Unterrichts und zur Verwaltung des Kabinetts.

1. Von den 7 Anstalten, welche eine Erhöhung des Etats wünschen, schlagen 2 eine bestimmte Summe vor, und zwar eine solche von 300 Mk., in einem Falle werden die zur Verfügung stehenden Mittel von 320 Mk. als gerade ausreichend für den Materialverbrauch der Schülerübungen bezeichnet. (An der betreffenden Anstalt nehmen allerdings 67 Schüler an den Übungen teil.)

2. Der Wunsch, die von dem Lehrer für Verwaltung und Reinhaltung des Kabinetts aufzuwendende Zeit auf die Pflichtstundenzahl angerechnet zu sehen, tritt nur in einem Falle auf. Desgleichen wird nur von einer Seite angeregt, die experimentelle Vorbereitung in die Pflichtstundenzahl aufzunehmen.

b) Bezüglich der Unterrichtsräume und der Apparatensammlung.

3. Ein besonderer Raum für die chemische Sammlung und Vorbereitung usw. wird von 8 Anstalten gewünscht. Für die Trennung der physikalischen und chemischen Unterrichtsräume sprechen sich noch



4 von den 29 Anstalten aus, wo bisher nur ein gemeinsames Unterrichtszimmer vorhanden ist. Ein eigenes Wägezimmer wird von einer Schule verlangt.

4. Hilfe für Säuberung und Instandhaltung der Apparate wird von 13 Anstalten gewünscht (vergl. zur Frage VII).

c) Bezüglich des Lehrplans und der Stundenverteilung.

5. Im Interesse der genaueren Behandlung der Mineralogie, Geologie und der technischen und organischen Chemie wird in einem Falle eine Erhöhung der Stundenzahl in O II und I (um wöchentlich eine Stunde) für nötig erachtet. Ohne nähere Begründung wird noch von 2 Seiten eine weitere Chemiestunde verlangt.

6. Für praktische Übungen wird einmal eine dritte Stunde gewünscht und (einmal) an Stelle der wahlfreien Übungen eine verbindliche dritte Unterrichtsstunde, um sämtliche Schüler gleichmäßig heranziehen zu können.

7. Der Wunsch nach Trennung des Unterrichts in O I und U I kommt zweimal und der nach einer geringeren Maximalschülerzahl und Pflichtstundenzahl einmal zum Ausdruck.

8. Von 2 Seiten wird eine Entlastung des Chemieunterrichts durch Abtrennung eines besonderen Unterrichtsganges für Mineralogie (Kristallographie) und Geologie gewünscht. Auch wird die Erteilung des Geographieunterrichts in O I durch den Lehrer der Chemie. der sich mit einer Chemiestunde begnügen und in dem genannten Unterricht Geologie treiben solle, (einmal) verlangt.

9. Gleichstellung der Chemie mit der Physik (in den oberen Klassen der Oberrealschule). Die Prüfungsarbeit sei aus dem Gebiete der Physik oder Chemie anzufertigen. Auch solle die Durchschnittsleistung in Physik und Chemie ebenso bewertet werden wie in den Sprachen und der Mathematik.

10. Zuweisung des chemisch-mineralogischen Vorkursus in II an die beiden physikalischen Stunden.

11. Permanente Ausstellung chemischer Apparate.

12. Es sollen an ein und derselben Anstalt nicht mehr als zwei Lehrer den Chemieunterricht erteilen.

IV. Die Ergebnisse bezüglich des biologischen Unterrichts.

Zu Frage I. Einen besonderen Raum für die biologischen Sammlungen besaßen 111 Anstalten, er fehlte in 35 Schulen (OP 3, WP 2, Be, Br 3, Pm, Schl 5, Sa 4, SH, Ha 5, W 3, R 7). In einem Falle (Sa) befindet sich dieser Raum im Keller.

An 11 Schulen betrug die Bodenfläche dieses Raumes nur 20 qm oder darunter (Sa 4, SH, Ha 4, R, HN).

Zu Frage II. Ein besonderes Unterrichtszimmer für den biologischen Unterricht war an 27 Schulen vorhanden (WP 4, Be 2, Br, Sa 3, Ha 4, W 2, R 7, HN 4).

Zu a) und b). Darunter ist in 3 Fällen die Bodenfläche pro Schüler unter 1 qm.

Zu c). 25 dieser Unterrichtszimmer hatten einen eigenen Tisch zum Aufstellen von Präparaten.

Zu d). Gas- und Wasserleitung war in 17 biologischen Unterrichtszimmern vorhanden (WP, Be 2, Ha 4, W 2, R 6, HN 2), 3 haben nur Gas-, 1 nur Wasserleitung.

Zu e). Ein Projektionsapparat (jedoch nur in einigen Fällen mit mikroskopischem Ansatz) war in 21 Unterrichtszimmern aufgestellt (WP 3, Be 3, Br, Ha 3, W 2, R 6, HN 3), Lichtquelle 20 mal Elektrizität.

Zu Frage III. Schaukästen waren in 21 Schulen (OP, Be 2, Br, Ps, Sa 4, SH, Ha, W 4, R 3, HN 3) und Aquarien in 14 vorhanden (OP, Br, Schl 2, Sa 2, SH 3, Ha, R 2, HN 2). Großenteils befinden sich solche Vorrichtungen im Unterrichtszimmer.

Zu Frage IV. Einen festen Etat besaßen 72 Anstalten, an 34 war derselbe veränderlich, 18 teilten sich mit Physik oder Chemie oder einem anderen Fach in eine bestimmte Summe, 23 hatten Extrabewilligungen erhalten, und an 16 waren überhaupt keinerlei Mittel angesetzt, auch fehlte es in diesem Falle an Extrabewilligungen.

Ein Bild von der Höhe des Etats geben nachstehende Durchschnittszahlen, die sich jedoch nur auf Anstalten mit festem Jahresetat (71) beziehen. 2 Schulen (Schl und Ha) haben nur bis zu 50 Mk. zur Verfügung, 8 bis zu 100 Mk. (Br, Schl 4, Sa 3) und 8 weitere 100 Mk. (OP, WP, Sa, Ha, R 3, HN 1). An 22 Anstalten sind zwischen 100 bis 200 Mk. bewilligt (Be 9, Br 2, Ps, Sa, Ha 4, W, R 2, HN 2), an 24 Schulen (WP 3, Br 4, Schl, Sa 5, Ha 2, W 3, R 6) beträgt der Etat zwischen 200 und 400 Mk. Über diese Summen hinaus gehen 8 Schulen, und zwar Elberfeld (OR) mit 812 Mk., dem Höchstbetrag. Der veränderliche Etat bleibt erheblich hinter dem festen zurück, er sinkt bis unter 50 Mk. (WP, Sa, SH, W).

Extrabewilligungen sind nicht nur bedeutend geringer, sondern auch viel seltener als auf chemischem Gebiete.

Zu Frage V.

Zu a). Bereits 37 Schulen besitzen Versuchsbeete (OP 30 qm, WP 4 (306 bis 1200)[1]), Be 224,40 qm, Br 120 bis 760, Ps 98 qm, Sch 2

1) Von den in Klammern stehenden Zahlen bezeichnet die erste das Minimum und die zweite das Maximum der zur Verfügung stehenden Bodenfläche in Quadratmetern.

4 von den 29 Anstalten aus, [illegible] 973), Ha 4 (47 bis 1000), W 2
zimmer vorhanden ist. [illegible]
verlangt. [illegible] findet sich in 64 Städten und wird

4. Hilfe [illegible] benutzt: OP 2 (12,5 ha), WP (4 ha,
13 Anst[illegible] Br 4 (450 bis 1500 qm), Pm —, Ps 1,
[illegible] bis 10200 qm), SH 5 (400 bis 1500 qm), Ha 8
[illegible] 400 qm), R 15 (200 bis 3000 qm), HN 7 (450 bis

Zu Frage 17. Von den zahlreichen für den biologischen Unterricht ausgesprochenen Wünschen und Bedürfnissen verdienen auch die vereinzelt auftretenden zumeist volle Beachtung.

a) Zum Etat des biologischen Unterrichts und zur Verwaltung des Kabinetts.

1. Eine Erhöhung der für Unterrichtszwecke verfügbaren Summe wird in 11 Fällen gewünscht, und zwar beziehen sich die Wünsche — soweit sie spezialisiert sind — auf die Beschaffung der für den Unterricht unentbehrlichsten Präparate (Skelette, Stopftiere, Spiritusmaterial, niedere Tiere) und Mittel für pflanzenphysiologische Versuche, Mikroskope u. dergl.

2. Für die auf die Instandhaltung der Sammlung zu verwendende Zeit wird von einer Seite in Form der Herabsetzung der Pflichtstunden Entschädigung verlangt.

b) Bezüglich der Unterrichtsräume und der Unterrichtsmittel.

3. Von nicht weniger als 24 Schulen wird der dringliche Wunsch nach einem besonderen Unterrichtszimmer mit sämtlichen Vorrichtungen für Demonstrationen und Experimente ausgesprochen (vgl. Frage II der Fragebogen). Speziell ein Projektionsapparat für mikroskopische Präparate wird 5 mal gewünscht. Der Wunsch einer Verbindung von Sammlungs- und Unterrichtszimmer wird 2 mal hervorgehoben.

4. Wünschenswert ist sodann (von einer Seite angeregt), daß dieses Unterrichtszimmer ein größeres Fenster (im Interesse des Mikroskopierens) besitzt.

5. Über unzureichende Räume für die Sammlungen klagen 12 Anstalten.

6. Von einer Berliner Anstalt wird ein Raum für biologische Schülerübungen verlangt, desgleichen wünschen 2 Anstalten (SH und Ha) biologische Schülerübungen.

7. Aquarien, Terrarien (und Schaukästen) werden von sechs Seiten gewünscht.

8. Dieselbe berechtigte Klage, die bereits im physikalischen Be-

richt (Frage X, Nr. 6) erwähnt wurde, nämlich „daß sich bei Neubauten die Bauleitung weder mit dem Direktor, noch den Fachlehrern in Verbindung zu setzen pflegt" (bzw. die Wünsche der Fachleute nicht beachtet), wird auch hier von seiten der Biologen (2 mal) ausgesprochen. Man wünscht, daß die schul- und namentlich bautechnischen Aufsichtsstellen in der Begutachtung der eingereichten Baupläne an ein Regulativ gebunden werden, in welchem die Trennung der physikalischen und chemischen Unterrichtsräume, wie die Anlage eines besonderen biologischen Zimmers, in dessen unmittelbare Nähe die Sammlungen zu legen sind, unbedingt gefordert wird. (Als vorbildliche Einrichtung wird die des Kgl. Kaiserin Augusta-Gymnasiums zu Charlottenburg bezeichnet.)

9. Für die Säuberung und Instandhaltung der Sammlung wird eine geeignete Hilfe (Schuldiener oder Angestellter der Stadt für alle Schulen) erbeten (2 mal).

10. Versuchsbeete wie Schulgärten werden im ganzen von 15 Anstalten gewünscht, die Lieferung von Pflanzen durch die Stadt in zwei Fällen.

c) Bezüglich des Lehrplans und der Stundenverteilung.

11. Die Durchführung des biologischen Unterrichts durch alle Klassen, bzw. der Wunsch nach einem besonderen Unterricht auf der Oberstufe tritt 9 mal hervor. Diese an sich geringe Zahl beweist nichts gegen die im übrigen weit verbreitete Forderung, im Gegenteil; denn eine diesbezügliche Frage war von seiten der Kommission überhaupt nicht gestellt worden.

12. Sowohl biologische, als auch geologische Exkursionen werden (3 mal) unter der Voraussetzung befürwortet, daß sie als Pflichtstunden angerechnet werden (und zwar sollen 4 St. Exkursion 2 Unterrichtsstunden gleichgesetzt werden).

13. Für diese Exkursionen soll eine bestimmte Summe zur Verfügung stehen (1 mal).

14. Die Erteilung botanischer lehrplanmäßiger Stunden im Freien soll grundsätzlich nicht verweigert werden (1 mal).

15. In dem Umstand, daß der physikalische Vorkursus der O III zugewiesen ist, erblickt man (2 mal) eine Beeinträchtigung der Biologie, da die Botanik fast ganz ausfalle. Es wird gewünscht, daß die betreffenden Stunden wieder (wie früher) für den biologischen Unterricht verwendet werden (1 mal).

16. Der Zeichensaal soll für mikroskopische Untersuchungen freigegeben werden.

d) Bezüglich der Vorbildung der Lehrer.

17. Der biologische Unterricht soll nur von akademisch gebildeten Lehrern erteilt werden, die eine Facultas in diesem Fache besitzen.

V. Zusammenfassung.

Als ein sehr wichtiges Ergebnis der Fragebogen muß die Tatsache bezeichnet werden, daß nicht weniger als 77 Proz. aller höheren Lehranstalten sich grundsätzlich für die Einrichtung praktischer physikalischer Schülerübungen ausgesprochen haben. Die Kommission erblickt hierin eine schwer wiegende Bestätigung ihres bereits im Meraner Bericht (Verhandlungen 1905 I, S. 170 u. 177) gemachten Vorschlages, solche Übungen an den Realanstalten als obligatorische, an den Gymnasien als wahlfreie anzusetzen.

Auch die Frage, woher die Zeit für diese Übungen an den Realanstalten zu nehmen sei, ist durch die in den Fragebogen zutage getretenen Meinungsäußerungen, wenn auch nicht gelöst, so doch ihrer Lösung näher geführt worden. Es dürfte demnach wohl als ausgeschlossen anzusehen sein, daß die ohnehin schon beträchtliche wöchentliche Gesamtstundenzahl noch eine Vermehrung erfährt, ebensowenig aber werden die jetzt bereits lehrplanmäßig für die Physik angesetzten drei Stunden dafür ausreichende Gelegenheit bieten. Es muß vielmehr versucht werden, durch Zeitersparnis an anderen Stellen des Lehrplans die erforderlichen Stunden frei zu machen.

Es hat nicht in der Kompetenz der Kommission gelegen, in eine nähere Erörterung hierüber einzutreten, sie hat vielmehr geglaubt, dies den weiteren Überlegungen und Entschließungen der Schulvorstände und Schulverwaltungen überlassen zu müssen. Doch sei darauf hingewiesen, daß inzwischen von mehreren Seiten Versuche gemacht sind, die noch vorhandenen Schwierigkeiten zu überwinden. So hat die Sektion Bayern des Vereins zur Förderung des mathemathischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts einen Lehrplanentwurf veröffentlicht, der mit geringen Verschiebungen bereits dem in Rede stehenden Bedürfnis Rechnung zu tragen geeignet ist.[1]) Auch haben die amtlichen Lehrpläne für die neuen bayrischen Oberrealschulen bereits die Schülerübungen dem physikalischen Unterricht organisch eingefügt und dementsprechend die Gesamtzahl der Physikstunden auf 18 erhöht. Da ferner von seiten der preußischen Regierung nun schon wiederholt Mittel zur Förderung der Übungen in den Etat eingestellt worden sind (vgl. Abschn. II, Frage VII), so gibt sich die Kommission der Hoffnung hin, daß diese Sache nunmehr einen kräftigen Fortgang nehmen wird.

In betreff der chemischen Schülerübungen, die bereits an der Mehrzahl der Realanstalten (100 von 134) bestehen, befürwortet die Kommission deren Ausdehnung auf alle Realanstalten. Sollten die

---

1) Vgl. auch Zeitschr. für den physikalischen und chemischen Unterricht XX, S. 120 (1907).

dafür bisher angesetzten, in der Regel fakultativen Stunden zu obligatorischen werden — wie die Kommission bereits in ihrem ersten Bericht empfohlen hat —, so muß die Frage nach der hierfür erforderlichen Zeit im Zusammenhange mit der Frage nach der Zeit für die physikalischen Übungen gelöst werden. Entsprechendes gilt für die biologischen Übungen. Auch sei daran erinnert, daß nach der im früheren Bericht ausgesprochenen Meinung der Kommission die chemischen und biologischen Übungen nicht neben den physikalischen, sondern abwechselnd mit ihnen abgehalten werden sollen.

Im Anschluss an die übrigen Ergebnisse der Fragebogen stellt die Kommission eine Reihe von Anforderungen und Wünschen auf, denen die Einrichtungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht zu entsprechen haben, sofern der Erfolg des Unterrichts keine Beeinträchtigung erfahren soll. Es sei indes anerkannt, daß gerade durch die Fragebogen erfreuliche Fortschritte auf diesem Gebiete dargetan worden sind, und daß namentlich auch den größeren Stadtgemeinden große und dankenswerte Verdienste in dieser Richtung nachgerühmt werden müssen. Noch einmal erwähnt sei besonders die große Zahl von Anschlüssen an elektrische Starkstromanlagen (vgl. Abschnitt II, Frage I f) und das weit verbreitete Interesse für die Anlage von Schulgärten und Versuchsbeeten für den botanischen Unterricht (Aschnitt IV, Frage V).

Es folgen nun die weiteren Vorschläge und Wünsche der Kommission bezüglich der Einrichtungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

A. Zum Etat des naturwissenschaftlichen Unterrichts und zur Verwaltung der Sammlungen.

1. Eine Erhöhung der Summe für die Bedürfnisse des naturwissenschaftlichen Unterrichts ist an vielen Anstalten dringend wünschenswert. Doch nimmt die Kommission Abstand davon, bestimmte Beträge in Vorschlag zu bringen, zumal die Höhe der erforderlichen Summe von der Größe und Art der Anstalten und von lokalen Verhältnissen abhängig ist. Dagegen befürwortet sie nachdrücklich, daß für diese Bedürfnisse an jeder Anstalt eine feste jährliche Summe in den Etat eingestellt wird, und daß davon bestimmte Beträge dem physikalischen, dem chemischen und dem biologischen Unterricht überwiesen werden (Abschn. II, Frage X 1; Abschn. III, Frage VII 1; Abschn. IV Frage VI 1).

Die Verfügung über diese Beträge soll dem Verwalter der betreffenden Sammlung, im Einvernehmen mit den übrigen Lehrern des Faches, zustehen. Der Verwalter hat darüber jährlich Rechenschaft abzulegen; doch sollte ihm ein kleiner Dispositionsfonds angewiesen

sein, um geringwertige Verbrauchsgegenstände ohne umständliche Rechnungslegung zu beschaffen.

2. Angesichts der nicht geringen Mühe, die insbesondere der Verwalter der physikalischen Sammlung aufzuwenden hat, empfiehlt die Kommission, ihm eine angemessene Entschädigung zuzubilligen, die in einer Remuneration oder je nach Umständen auch in einer Verminderung der Pflichtstundenzahl bestehen kann (Abschn. II, Frage X 2). Entsprechendes gilt auch hinsichtlich der Verwaltung des chemischen Laboratoriums und hinsichtlich der Mühewaltung behufs Beschaffung und Präparation von Objekten für den biologischen Unterricht.

B. Bezüglich der Unterrichtsräume und der Sammlungen.

3. Für den physikalischen Unterricht ist ein besonderes Unterrichtszimmer von ausreichender Größe erforderlich, das ausschließlich für diesen Unterricht benutzt wird. Letzteres ist namentlich auch deswegen geboten, weil das Zimmer in der unterrichtsfreien Zeit dem Lehrer für Vorbereitung von Versuchen und für Aufstellung von Apparaten zur Verfügung stehen muß, und weil andererseits Unberufene von etwa aufgestellten Apparaten fern gehalten werden müssen (Abschn. II, Frage I a und b und Frage X 7).

4. Zur Einrichtung des physikalischen Unterrichtszimmers gehört ein eigener Experimentiertisch, der nicht mit allen Kunstmitteln der heutigen Demonstrationstechnik ausgerüstet zu sein braucht, aber mit Gasleitung und gegebenenfalls mit elektrischen Anschlüssen versehen sein muß. Außerdem ist Wasserleitung und eine Abzugsvorrichtung für schädliche Gase erforderlich. Eine Projektionsvorrichtung darf nicht fehlen und ist, wenn kein elektrischer Anschluß vorhanden ist, wenigstens mit Kalk- oder Zirkonlicht zu versehen. Die Benutzung direkten Sonnenlichts ist sehr wünschenswert, doch braucht das Unterrichtszimmer darum nicht unbedingt nach Süden zu liegen, sofern nur Vorkehrungen getroffen werden können, um gleichwohl das Sonnenlicht bis in das Unterrichtszimmer zu leiten (Abschn. II, Frage I e, f, g, h; vgl. auch Frage X 1).

5. Für die physikalische Sammlung ist ein besonderer, vom Unterrichtszimmer getrennter Raum erforderlich, dessen Größe so ausreichend bemessen sein muß, daß die Nötigung entfällt, Apparate oder Schränke mit solchen auf dem Flur aufzustellen (Abschn. II, Frage II).

6. Ein physikalisches Vorbereitungszimmer mit Gas- und Wassereinrichtung, eventuell mit elektrischem Anschluß ist namentlich an solchen Anstalten erforderlich, wo mehrere Physiklehrer nebeneinander unterrichten (Abschn. II, Frage X 7).

7. Wünschenswert ist auch eine kleine Werkstatt mit Drehbank

und sonstigem Zubehör. Wenn auch die Beschäftigung mit derartigen Arbeiten von dem Fachlehrer nicht gefordert werden kann, so müßte doch dem, der dazu Neigung hat, im Interesse des Unterrichts die Gelegenheit gegeben werden. Das Bedürfnis danach wird wachsen, je mehr auch im Hochschulunterricht die Ausbildung einer gewissen Handfertigkeit gepflegt wird (Abschn. II, Frage X 7). Auch im Hinblick auf manche Reparaturen ist das Vorhandensein einer Werkstatt von Wert.

8. Ein besonderes Unterrichtszimmer für den chemischen Unterricht ist an Realanstalten unbedingt notwendig; dafür spricht schon der Umstand, daß an der Mehrzahl der Anstalten (116 von 147) ein solches bereits vorhanden ist. An Gymnasien ist die Trennung des chemischen vom physikalischen Unterrichtsraum mindestens wünschenswert, namentlich sobald der chemische Unterricht an diesen Anstalten eine Verstärkung erfahren haben wird.

9. Auch für die chemische Sammlung ist ein besonderer Raum wünschenswert, der zugleich als Vorbereitungsraum dienen kann, besonders an solchen Anstalten, wo das Unterrichtszimmer stark beansprucht ist.

10. Überaus dringlich ist das Bedürfnis nach einem besonderen biologischen Unterrichtszimmer, das auch alle erforderlichen Vorrichtungen für Demonstrationen und Experimente, insbesondere auch einen Projektionsapparat enthalten muß. Ein solches Unterrichtszimmer ist schon jetzt an allen Anstalten um so nötiger, je mehr der naturkundliche Unterricht in einen wirklich biologischen übergeführt wird; der Unterricht im Klassenzimmer schließt nicht nur die meisten Experimente sowie verschiedene Demonstrationen und solche Beobachtungsaufgaben (beispielsweise an Pflanzenkulturen) aus, die sich über längere Zeiträume erstrecken; er hat auch den Nachteil, daß die Präparate durch den Transport nach den einzelnen Klassenzimmern leicht Schaden leiden, und daß zudem Zeitverluste für Lehrer und Schüler entstehen. Das Bedü fnis wird noch zunehmen, wenn der biologische Unterricht sich auch auf die Oberklassen erstrecken wird. (Bei Neubauten, z. B. auch in Berlin, ist bereits diesem Bedürfnis Rechnung getragen.)

11. Ein besonderer und ausreichender Raum für die biologischen Sammlungen, der bisher am vierten Teil selbst der Realanstalten noch fehlt, gehört zu den selbstverständlichen Voraussetzungen des biologischen Unterrichts aller höheren Lehranstalten. Auch liegt es in der Natur der Sache, daß Sammlungs- und Unterrichtszimmer in Verbindung miteinander stehen müssen. (Abschn. IV, Frage I und VI 5.)

12. Für den biologischen Unterricht wichtige Einrichtungen sind auch Schulgärten und Versuchsbeete. Während der Schulgarten

in erster Linie für die Groß- und Mittelstädte unentbehrlich ist, dürfte das Versuchsbeet auch an den in kleineren Städten liegenden Anstalten nicht fehlen. (Abschn. IV, Frage V und VI 10.)

13. Die Aufstellung von Aquarien, Terrarien und Schaukästen wird auch von seiten der Kommission aufs wärmste empfohlen (Abschn. IV Frage VI 7).

14. Mit der wachsenden Anerkennung des Wertes der praktischen Schülerübungen wird auch die Beschaffung besonders dafür eingerichteter Räume zu einer Notwendigkeit. Während für die chemischen Übungen an Realanstalten bereits vielfach solche Räume vorhanden sind, fehlen sie für die physikalischen Übungen noch fast gänzlich, und sobald biologische Übungen angestellt werden sollen, wird auch für diese ein Raum zur Verfügung stehen müssen.

15. Für die Säuberung und Instandhaltung der Apparate sollte durch Heranziehung einer geeigneten Hilfskraft, wo möglich eines in mechanischen Arbeiten geschulten Dieners, Sorge getragen werden. Wo dies nicht zu erreichen, müßte wenigstens in regelmäßigen Zwischenräumen Reinigung und Revision der Apparate durch einen Mechaniker erfolgen; die Kosten dafür müßten, namentlich bei nicht sehr reichlich bemessenem Etat, eigens angewiesen werden. Es ist ohne Frage ein unwürdiger Zustand, daß vielfach dem ältesten Fachlehrer eine Aufgabe zufällt, die von untergeordnetem Hilfspersonal ausgeführt werden kann. Es sei hier darauf hingewiesen, daß an den höheren Lehranstalten Frankreichs dem Fachlehrer längst ein geschulter Diener für diese Zwecke unterstellt ist. (Abschn. II, Frage IX und X 5; Abschn. IV, Frage VI 9.)

Das Bedürfnis nach einer ständigen Hilfskraft wird noch größer werden, wenn die Schülerübungen allgemein zur Einführung gelangt sein werden. (Abschn. II, Frage VIII; vgl. auch den Meraner Bericht der Kommission, Verhandlungen der Meraner Versammlung, Teil I, S. 176.)

16. Was Neubauten von Schulgebäuden betrifft, so sollten Vorkehrungen dafür getroffen werden, daß die Anforderungen an die Zahl und Beschaffenheit der Räume, insbesondere auch für den naturwissenschaftlichen Unterricht, bei der Aufstellung des Bauplans beachtet werden, und daß dem Direktor und den Fachlehrern grundsätzlich eine Mitwirkung hierbei zugewiesen wird. Es ist auch wünschenswert, daß Direktor und Fachlehrer bei der Neuausstattung der Unterrichtsräume rechtzeitig gehört und deren Vorschläge nach Möglichkeit berücksichtigt werden. Es empfiehlt sich nicht, daß die Ausstattung insgesamt von seiten der Bauleitung einer Firma übertragen wird, die ihr Schema in Anwendung bringt, ohne genügend zu beachten, ob dadurch den räumlichen Bedingungen und den Bedürfnissen des Unterrichts entsprochen wird. (Abschn. II, Frage X 3; Abschn. IV, Frage VI 8.)

Zu wenig beachtet ist bisher bei Neubauten auch die Anbringung einer Plattform auf dem Dache, die für astronomische Beobachtungen geeignet ist, und unter der sich ein Raum zur Aufbewahrung von Instrumenten befindet. Dies wäre zweckmäßiger als die vielfach üblichen architektonisch wirksamen, aber im übrigen unnützen Kuppeln und Türmchen. (Vgl. Abschn. II, Frage X 4.)

C. Anderweitige Wünsche.

17. Der Einrichtung einer Zentralstelle für den Bezug physikalischer Apparate (Abschn. II, Frage X 6) kann die Kommission nicht beipflichten, da hierdurch der freie Wettbewerb der mechanischen Werkstätten unterbunden und auch die Freiheit des Lehrers bezüglich der Auswahl der Apparate stark beeinträchtigt würde. Wohl aber glaubt sie den Vorschlag der Errichtung eines Museums naturwissenschaftlicher Lehrmittel warm befürworten zu sollen. Der Gedanke, daß ein solches Museum zu gründen sei, ist bereits von dem verewigten Bernhard Schwalbe ausgesprochen worden und verdient auch heute noch die ernstliche Beachtung der maßgebenden Stellen. In einem solchen Museum müßte auch den Lehrern Gelegenheit geboten sein, mit den vorhandenen Apparaten zu arbeiten; die Verwaltung des Museums hätte sich auch mit der Prüfung und Empfehlung von Apparaten zu befassen und Auskunft auf alle einschlägigen Fragen zu erteilen. (Abschn. II, Frage X 6.)

18. Die Forderung, daß bezüglich des naturwissenschaftlichen Unterrichts die Versicherung der Schüler gegen Unfälle, namentlich auch angesichts der Bestimmungen des Haftpflichtgesetzes, von seiten des Staats, bzw. der Stadtverwaltungen übernommen werde, erscheint besonders auch im Hinblick auf die Gefahren bei Schülerübungen und die möglichen Unfälle bei Exkursionen berechtigt und wird deshalb auch von seiten der Kommission befürwortet (Abschn. II, Frage VIII und Frage X 23).

Von den sonstigen aufgetretenen Wünschen gehört ein Teil nicht in den Rahmen des vorliegenden Berichts, ein anderer Teil ist an anderer Stelle (in dem Bericht über die Vorbildung der Lehramtskandidaten) berücksichtigt. Zu einer Reihe weiterer Wünsche hat die Kommission nicht Stellung nehmen wollen; sie stellt ihre Erörterung und Geltendmachung den nächstbeteiligten Kreisen anheim.

III.

Die Behandlung der Milch.

Von

W. Hempel.

Nach D. BENKEMANN beträgt die in Deutschland produzierte Kuhmilchmenge 19 Milliarden Liter jährlich, deren Wert am Produktionsorte, das Liter zu 9 Pfg. gerechnet, etwa 1700 Millionen Mark ist, hierzu kommen 60 Millionen Liter Ziegenmilch im Werte von 9 Millionen. Bedenkt man, daß die Milch mit 15, 20, 25, 30 und 50 Pfennigen zum Verkauf kommt, so sieht man, daß der Verkaufswert der gesamten in Deutschland gewonnen Milch weit über 2000 Millionen ist. Um eine vergleichende Schätzung dieser Zahlen möglich zu machen, erwähne ich, daß Deutschlands Roheisenproduktion etwa 986 000 000 Mark, Deutschlands Kohlenproduktion etwa 1170 Millionen Mark beträgt.

Während viele Nahrungsmittel in dem letzten Vierteljahrhundert eine sehr große Preissteigerung erfahren haben, ist dies bei der Milch nicht der Fall. Hier in Dresden kostete das Liter Milch 1882 in der Molkerei 12—12 $^1/_2$ Pfg., heute wird auch nicht mehr bezahlt.

Bei einer Preissteigerung der Milch um 5 Pfg. pro Liter handelt es sich um etwa 1000 Millionen für ganz Deutschland, und doch scheint es mir unbedingt nötig, daß wir den Landwirten für gewisse Milchsorten noch sehr wesentlich mehr bewilligen müssen als eine Preiserhöhung von 5 Pfg. pro Liter, um es zu ermöglichen, daß dieses notwendige Nahrungsmittel in einem Zustande von tadelloser Beschaffenheit geliefert wird.

Die Milch ist eine höchst kompliziert zusammengesetzte Flüssigkeit. Die alte Anschauung, daß man es im wesentlichen mit einer Lösung von Milchzucker, Kasein und Salzen, die mit Fett eine Emulsion bilden, zu tun hat, ist durch die neueren Forschungen in vielfacher Weise erweitert worden.

Nebenstehende Tabelle gibt nach Raudnitz die mittlere Zusammensetzung der hauptsächlichsten für uns in Frage kommenden Milcharten.

Man nahm vielfach an, daß die chemische Zusammensetzung für jede Tiergattung nur in ganz engen Grenzen schwanke, so daß man für die Säuglingsernährung, wo die Zusammensetzung der Milch naturgemäß von der größten Bedeutung ist, für den praktischen Fall in ausreichender Weise aus einer Kuhmilch eine der Frauenmilch entsprechende Nahrung darstellen könne, wenn man durch Verdünnen mit Wasser den Gehalt an Kasein auf den der Frauenmilch brachte und dann durch Zusatz von Milchzucker und Milchfett diese Bestandteile ebenfalls auf das richtige Maß erhöhte.

Nach der Entdeckung der Bakterien und der Erkenntnis der Tatsache, daß eine sehr große Zahl von Kühen in unseren Ställen tuberkulös ist, glaubte man eine hygienisch einwandfreie Milch zu haben, wenn man die Milch kochte oder nach dem Vorgang von Pasteur und Soxleht behandelte.

Millionen von Kindern sind in dieser Weise mit Erfolg groß gezogen worden. Es hat sich aber gezeigt, daß die so verabreichte Milch in einer sehr großen Zahl von Fällen versagte, so daß man sich nicht der Erkenntnis verschließen konnte, daß die Kinder, die bei dieser Ernährung gediehen, es nur ihrer guten Konstitution verdankten.

Seit einer Reihe von Jahren haben wir einen gewaltigen Umschwung, die maßgebenden Ärzte sind alle der Ansicht, daß die Mutterbrust unersetzlich ist, so daß es eine der wichtigsten Aufgaben der Frau ist, ihr Kind zu ernähren, wenn sie irgend dazu imstande ist. Kann die Mutter das Kind nicht selbst nähren, so wird eine Amme die beste Aushilfe sein, die als Ersatz in Frage kommen kann. Ist auch diese nicht zu beschaffen, so dürfte die rohe Tiermilch in entsprechender Verdünnung, mit den gebotenen Zusätzen versehen, im Falle nicht Krankheit eine andere Ernährung notwendig macht, die beste Ernährungsweise ermöglichen.

Die neuen Forschungen haben gezeigt, daß die Sache nicht so einfach liegt. Ganz abgesehen davon, daß vielleicht die Eiweißkörper und Kaseine der Milch verschiedener Tierarten chemisch verschiedene Zusammensetzung haben, finden sich auch sehr große Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch, ohne daß Krankheit vorliegt, sowohl beim Menschen, als auch bei den Tieren, so daß man keineswegs berechtigt ist, anzunehmen, daß eine naturgemäße Nahrung für ein Kind der in obiger Tabelle gegebenen mittleren Zusammensetzung zu entsprechen habe. In Tafel II sind Analysen von guter Frauenmilch gegeben, wo nach dem Urteil von Dr. Rotch, Professor der Kinderheilkunde an der Harvard Universität, sowohl Mutter wie Kind gesund waren, und das Kind gut zunahm und gut verdaute.

Tafel I.

Zusammensetzung verschiedener Milcharten nach Raudnitz
(mit einigen Änderungen).

	Frau	Kuh	Ziege	Esel	Pferd
Wasser	86,4	88,0	85,5	91	90—92,5
Trockensubstanz	13.6	12	14,5	11,15	7,5—10
Verbrennungswärme pro Liter	736—790	672	803	427-490	—
Fett	5	3,4	4,7—9,2	1	0,6—1,3
Schmelzpunkt des Fettes	30°—34°	31°—34,6°	30—35°	15—17,5°	—
Kasein	0,6—1	3	2,85—3,8	0,94	2,78
Laktalbumin und Laktoglobulin	0,5	0,3	1,2	0,53	0,3
Lecithin	1,7—1,86	0,9—1,13	0,5	0,024—0,061	1,18
Willmaack Nulkeon	0,124	0,0566	0,11	0,12	—
Milchzucker	6,4	4,4	2—5	5—6,6	4,7—6
Zitronensäure	0,005—0,07	0,12—0,2	0,1—0,15	—	—
Asche	0,14—0,28	0,7	0,77—1	0,5	0,3
Phosphorsäure der Asche	0,046	0.24	0,28	0,15	—

Außerdem geringe Mengen von Fermenten, Superoxydase, Reduktase, Aldehydase, Peroxydase, Amylase, glykolytisches Ferment, Lipase, Salolase, proteolytisches Ferment, Fibrinferment, Körper mit baktericiden Eigenschaften.

Nicht hineingehörig Bakterien und Schmutz.

Tafel II.

Frauenmilch.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Fett	5,16	4,88	4,84	4,37	4,11	3,82	3,80	3,70	3,30	3,16	2,96	2,36	2,09	2,02
Milchzucker .	5,68	6,20	6,10	6,30	5,90	5,70	6,15	6,95	7,30	7,20	5,78	7,10	6,70	6,55
Proteinstoffe .	4,14	3,71	4,17	3,27	3,71	1,08	3,53	2,04	3,07	1,65	1,91	2,20	1,38	2,12
Asche	0,17	0,19	0,19	0,16	0,21	0,20	0,20	0,14	0,12	0,21	0,21	0,16	0,15	0,15
Trockensubstanz . .	15,15	14,98	15,30	14,10	13,93	10,80	13,68	12,89	13,79	12,22	10,77	11,82	10,32	10,84
Wasser . . .	84,85	85,02	84,70	85,90	86,07	89,20	86,32	87,11	86,21	87,78	89,23	88,18	89,68	89,16

6*



Ein flüchtiger Blick lehrt, daß mit Ausnahme des Zuckers alle anderen Bestandteile enorme Schwankungen zeigen.

Tafel III gibt eine Anzahl von Analysen der Milch von Kühen verschiedener Rassen.

Es ist interessant und sehr bedeutungsvoll, daß mit Ausnahme des Fettes alle anderen Bestandteile in der Kuhmilch viel geringeren Schwankungen unterliegen als bei der Frauenmilch, so daß sich in der Tat mit einer Fettbestimmung, die glücklicherweise sehr leicht und ganz exakt in kurzer Zeit gemacht werden kann, eine Kuhmilch ihrer Zusammensetzung nach für die meisten Fälle in ausreichender Weise beurteilen läßt.

Unter dem Einfluß der eminenten Erfolge, die durch die bakteriologischen Forschungen erreicht worden waren, glaubte man eine Zeit lang, in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, von der von altersher bewährten Verabreichung der rohen Milch ohne Bedenken absehen zu dürfen. Nach und nach stellte es sich heraus, daß die mit gekochter Milch groß gezogenen Kinder zum Teil nicht gediehen.

Gedrängt durch das Bedürfnis, unternahm in Amerika auf Anregung von Professor Walker die Walker Gordon Co. im großartigsten Maßstabe die Produktion von guter und reiner Milch, bei uns in Deutschland, ebenso in Frankreich, entstanden an vielen Orten sogenannte Kurställe, in Dänemark Genossenschaften zur Gewinnung möglichst reiner und guter Kuhmilch. In den maßgebenden Kreisen ist man völlig einig, daß es wünschenswert ist, für einen viel höheren Preis, als man gewohnt ist für gewöhnliche Milch zu zahlen, wirklich gute Milch zu produzieren. Lange Zeit gingen jedoch die Meinungen darüber weit auseinander, ob es unter den gegenwärtigen Verhältnissen angängig wäre, derartige Milch im ungekochten und unpasteurisierten Zustande zu verwenden. Die allgemeine Ansicht ging dahin, daß die Veränderungen, welche die Milch durch Erhitzen erfährt, so unerheblich seien, daß man sie gegenüber dem großen Vorteil, welcher in der so leicht herstellbaren Freiheit von pathogenen Keimen liegt, nicht in Betracht zu ziehen brauche.

Als im Jahre 1894 Walter Hesse fand, daß in roher Kuhmilch Cholerabazillen absterben, in gekochter Milch sich hingegen in ausgezeichneter Weise entwickeln, bin ich in einem Aufsatz „Zur Frage der Säuglingsernährung“ in der Deutschen medizinischen Wochenschrift dafür eingetreten, man möge die Milch von gesunden Tieren in möglichster Reinheit gewinnen und im rohen Zustande verbrauchen.

Es fand sich aber damals bei uns kein Landwirt, der willens gewesen wäre, die hierfür nötigen Einrichtungen zu treffen. Inzwischen ist eine große Zahl ausgezeichneter Arbeiten gemacht worden, aus denen hervorgeht, daß die Milch eine Anzahl von Fermenten enthält, die man als Superoxydase, Reduktase, Aldehydase, Peroxydase, Amylase,

Tafel III.

Kuhmilch.

	Durham oder Shorthorn	Devonshire	Ayrshire	Holstein	Braune Schweizer	Jersey	Gewöhnliche amerikanische Landkuh	Bessere amerikanische Landkuh
Fett	4,04	4,09	3,89	2,88	4,00	5,21	3,09	4,01
Milchzucker[1]	4,34	4,32	4,41	4,33	4,30	4,52	4,35	4,36
Proteinstoffe	4,17	4,04	4,01	3,99	4,00	3,99	4,09	4,06
Asche	0,73	0,76	0,73	0,74	0,76	0,71	0,73	0,74
Trockensubstanz	13,28	13,21	13,04	11,94	13,06	14,43	12,86	13,17
Wasser	86,72	86,79	86,96	88,06	86,94	85,57	84,14	86,83
Täglich gelieferte Milchmenge	groß	klein	klein	sehr groß	klein	klein	groß	klein

glykolytisches Ferment, Lipase, Salolase, proteolytisches Ferment, Fibrinferment und baktericide Stoffe bezeichnet hat.

Durch das Eintreten einer Anzahl unserer hervorragendsten Kinderärzte und vor allem durch Behrings Verwendung für die ungekochte Milch ist dieser Ansicht eine große Zahl von Anhängern gewonnen worden. Diesseits und jenseits des Ozeans hat man versucht, das Problem der Gewinnung einwandfreier Milch zur Ernährung von Säuglingen, Kindern und Kranken mit ungekochter Milch zu lösen.

Es sind inzwischen Arbeiten gemacht worden, durch die zahlenmäßig nachgewiesen ist, warum die gekochte Milch weniger bekömmlich ist als die ungekochte. Behring hat darauf hingewiesen, daß bei nach dem Bangschen Verfahren mit gekochter Kuhmilch groß gezogenen Kälbern, obgleich man in dieser Weise mit Erfolg die Erkrankung an Perlsucht bekämpfen kann, die Aufzuchtsverhältnisse der Tiere keineswegs gebessert worden sind. Er sagt[1]): „Ich habe im Laufe der letzten Jahre auch eigene Beobachtungen gesammelt, welche beweisen, daß die Kälberernährung mit sterilisierter Milch zwar ein rationelles Mittel im Kampf gegen die Perlsucht, aber ein sehr unzweckmäßiges Mittel im Kampf gegen das frühzeitige Kälbersterben und die chronischen Ernährungsstörungen der Kälber ist." Nach ihm beginnt die gesundheitsschädigende Milchveränderung bei Kälberernährungsversuchen bei einem Erhitzen von frisch gemolkener und reinlich gewonnener Milch auf 75°, wenn diese Temperatur länger als 30 Minuten einwirkt. Milch, welche bakterienreich geworden ist, wird durch Erhitzen viel schneller zersetzt als reine Milch. Verdauungsversuche mit Pepsin-Salzsäure und Pankreatin ergaben, daß von dem ursprünglichen Gehalt an Milcheiweißstoffen im Gesamtbetrage von 3,67 Proz. bei vollkommen gleichgestalteter Versuchsanordnung ungekochte Milch 11 Proz. unverdauten Rest ließ, während einmalig momentan auf 100° erhitzte Milch 18 Proz. und zweimalig kurz aufgekochte Milch 30 Proz. unverdauten Rückstand gab.

Es zeigte sich, daß in der erhitzten Milch das Albumin bis auf einen minimalen Rest denaturiert worden war, so daß es wie die Albumosen mit in die Kaseinfällung übergeht.

Untersuchungen, welche auf Veranlassung von Professor Renk in der technischen Hochschule in Dresden von dem Studierenden Kruspe gemacht worden sind, ergaben, daß der Albumingehalt der Kuhmilch von 0,4 Proz. durch 5 Minuten andauerndes Erhitzen auf 0,13 Proz. heruntergesetzt wurde.

Beide Versuchsreihen zeigen in Zahlen, daß die Milch durch Kochen weitgehende Zersetzung erleidet.

---

1) Katalog der Ausstellung für Säuglingspflege in Berlin 1906. „Experimentelle Ergebnisse betreffend die Veränderungen der Nährstoffe und Zymase in der Kuhmilch unter dem Einfluß hoher Temperaturgrade."

Sie geben keinen Aufschluß über das Verhalten der in der Milch enthaltenen mannigfachen Fermente und anderen Stoffe, die wahrscheinlich von Einfluß auf die Verdaulichkeit der Milch sind.

Es schien von besonderem Interesse, eine Reihe von Versuchen anzustellen, um zu erforschen, wie sich die in der Milch enthaltenen bakterienciden Stoffe unter verschiedenen Bedingungen verhalten, und ob dieselben bei verschiedenen Tieren und Tierrassen in gleichem Maße vorhanden sind.

W. Hesse und ich haben darum eine darauf bezügliche Untersuchung unternommen. Es wurden Frauenmilch, die Milch verschiedener Kühe aus dem Rassestall der hiesigen tierärztlichen Hochschule und Eselsmilch in der Weise untersucht, daß man sie in möglichst gleicher Weise mit Reinkulturen von Cholera- und Typhusbazillen versetzte; den so erhaltenen Mischungen wurden einerseits sofort, nach 2 Stunden, nach 4 Stunden und nach einem Tag gemessene Quantitäten entnommen und nach der Mischung mit Nähragaragar Platten gegossen.

Die Versuche lehrten, daß alle Milchsorten im rohen Zustande die Eigenschaft haben, das Wachsen von Cholerabazillen zu beeinträchtigen, einige wenige wirkten auch hemmend auf die Entwicklung der Typhusbazillen. Dabei zeigten sich Unterschiede je nach der Rasse der Tiere.

Bei größter Milchproduktion hatte die Milch des ostfriesischen Viehs die stärksten bakterienciden Eigenschaften.

Wichtig ist bei derartigen Versuchen, daß man nicht zu große Massen von Bazillen in die zu untersuchende Milch bringt, da eine gewisse Quantität von Milch nur eine gewisse Quantität Bazillen zum Absterben zu bringen vermag. Die Vorgänge spielen sich nach stöchiometrischen Verhältnissen ab. Ich möchte besonders hervorheben, daß die bakterienciden Eigenschaften der rohen Milch ganz beschränkt sind. Die Milch ist ein trefflicher Nährboden für die Milchsäurebakterien.

Weitere Versuche lehrten, daß Kochen, ja selbst schon ein Erhitzen auf 60 ° C. die bakterienciden Eigenschaften der Milch vollständig zerstört.

Auch verliert die Milch durch Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd in Mengen von 0,01 Proz. entschieden an ihrer bakterienciden Kraft, während nach Zusatz von Formaldehyd die Milch die bakterientötende Kraft behält.

Abkühlung der Milch auf 20, 79, ja auch auf 170 ° C. unter dem Gefrierpunkt beeinflußt die bakterienciden Eigenschaften in keiner Weise. Colostrumhaltige Milch des Menschen hatte keine bakterienciden Eigenschaften.

Filtriert man die Milch durch poröse Tonkörper, so bleibt der bakterieide Körper auf dem Filter, schlägt man das Kasein mit Lab nieder, so sind die bakterienid wirkenden Stoffe im Serum. Hierdurch ist ein Weg gegeben, um den unbekannten Stoff von einer großen Zahl anderer chemischer Verbindungen zu trennen.



Denkt man an die glänzenden Erfolge, welche durch die Serumtherapie erzielt worden sind, so meine ich, daß es von der größten Bedeutung ist, die Schutzstoffe im Körper möglichst zu erhöhen, daß es nicht gleichgültig sein kann, ob man Milch mit baktericiden Eigenschaften als Nahrungsmittel benutzt, oder solche, welche die baktericiden Eigenschaften verloren hat. Nach den Untersuchungen von BEHRING und KLIMMER scheint es zum wenigsten sehr wahrscheinlich, daß es möglich ist, die Kühe durch Serumbehandlung immun gegen Tuberkulose zu machen. Es scheint wahrscheinlich, daß die Milch solcher Kühe bis zu einem gewissen Grade die im Tierkörper vorhandenen Schutzstoffe aufnehmen wird, so daß man möglicherweise imstande sein wird, wenigstens in der ersten Lebensperiode des Säuglings eine gewisse Menge von Schutzstoffen zuzuführen.

Jedenfalls dürfte die rohe Tiermilch, die von gesunden Tieren mit peinlichster Sauberkeit gewonnen worden ist, im allgemeinen ein besseres Nahrungsmittel sein als die erhitzte. Naturgemäß drängt sich im Falle der Säuglingsernährung die Frage auf, von was für Tieren man zweckmäßigerweise die Milch gewinnen soll, wenn Mutterbrust und Ammenernährung versagt, die unzweifelhaft das Beste ist.

Ein Blick auf Tafel I lehrt, daß von den etwa in Frage kommenden Tierarten die Kuhmilch der Frauenmilch am wenigsten ähnlich ist, wegen ihres geringen Gehaltes an Laktalbumin und Laktoglobulin und sehr hohen Gehaltes an Kasein.

Daß Eselsmilch bei gewissen Krankheitsverhältnissen vertragen wird und mit Erfolg verdaut werden kann, wenn alle anderen Milcharten versagen, ist, nach den vielfachen Erfahrungen, die mit der Eselsmilch vom hiesigen Hellerhof, der unter Leitung von Dr. KLEMM steht, gemacht worden sind, außer Zweifel.

Leider kostet aber das Liter Eselsmilch 4 Mark und könnte bei Nachfragen in großen Quantitäten, wenigstens bei uns in Deutschland, überhaupt nicht geliefert werden, da die Eselszucht bei uns auf ungeheure Schwierigkeiten stößt.

Da wir in Deutschland 60 Millionen Liter Ziegenmilch produzieren und diese Menge bei genügender Nachfrage leicht außerordentlich erhöht werden könnte, so scheint es eine offene Frage, ob nicht Ziegenmilch eine ganz passende Nahrung abgeben könnte, da sie sich durch einen hohen Gehalt an Laktalbumin und Laktoglobulin auszeichnet.

Zieht man alle Verhältnisse in Betracht, so ist es jedoch unzweifelhaft, daß die Kuh dasjenige Tier ist, auf deren Milch wir naturgemäß angewiesen sind.

Es ist die Ansicht weit verbreitet, daß die Kuhrassen, welche die fettreichste Milch liefern, für die Gewinnung von sogenannter Kurmilch vorzuziehen seien. Von diesem Gesichtspunkt ausgehend, hat man viel-

fach bei uns der Simmenthaler, in England und Amerika der Jerseykuh den Vorzug gegeben.

Es ist jedoch äußerst interessant, daß man sowohl bei uns, als auch in Amerika, wo man diesen Verhältnissen ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet hat, zu der Erkenntnis gekommen ist, daß diese Milch trotz ihres Fettreichtums für die Säuglingsernährung nicht die beste ist.

So hat man in der bekannten Musterstallung des Ökonomierats Grub am Viktoriapark in Berlin, wo man anfangs nur Simmenthaler Vieh aufgestellt hatte, jetzt eine Mischung von englischem und holsteiner Vieh im Gebrauch.

Eine eingehende Untersuchung über diese Frage ist von Allen Gilbert angestellt worden, sie hat ergeben, daß die holstein-friesische Rasse, wie er sie nennt, obgleich sie viel weniger fettreiche Milch gibt, doch die verdaulichste Milch liefert. Als Grund für diese sehr beachtenswerte Tatsache wird angegeben, daß die Fettkügelchen der fettreichen Milcharten viel größer sind, so daß im Durchschnitt die Fettkügelchen der Milch der Jerseykuh 2,7 mal größeres Volumen haben, als die Fettkügelchen der holstein-friesischen Kühe.

Man hat ferner gefunden, daß das Fett der verschiedenen Milcharten sich nicht nur mechanisch in bezug auf die Größe der Milchfettkügelchen unterscheidet, sondern auch chemisch verschieden ist.

Das Fett der Milch von Rassen, welche fettreiche Milch geben, hat einen höheren Gehalt an Glyceriden der flüchtigen Fettsäure, als die Milch der Kühe, die fettarm ist.

Es ist sicher unzweifelhaft, daß eine große Zahl von Säuglingen fettreiche Milch nicht vertragen, was nichts Befremdendes hat, wenn man bedenkt, daß, wie Tafel II lehrt, auch Frauenmilch zum Teil ganz fettarm ist.

Interessant sind Fütterungsversuche an Schweinen, die in Amerika gemacht wurden, die zeigten, daß mit abgerahmter Milch gefütterte Schweine besser gediehen als solche, die fettreiche Milch erhielten.

Von sehr großer Bedeutung ist, daß sehr fettreiche Milch viel schneller abrahmt als fettarme, was für die Bereitung von Säuglingsnahrung und für den Verdauungsprozeß sicher von Wichtigkeit ist.

Nach unseren Versuchen hatte die weniger fettreiche Milch der ostfriesischen Kuh des hiesigen Rassestalls die größten baktericiden Eigenschaften.

Daß die Kühe, welche zur Gewinnung von sogenannter Kurmilch benutzt werden sollen, mit ausgezeichnetem Futter ernährt werden müssen, ist selbstverständlich. Die alte Ansicht, daß man dabei nur Trockenfütterung anwenden dürfe, ist sicher nicht richtig, da die Tiere naturgemäß zu ihrem Wohlbefinden einen gewissen Teil von gutem Grünfutter bedürfen.



Eine wichtige Frage, wo die Ansichten der beteiligten Personen weit auseinander gehen, ist die Frage: Wo sollen die Kühe gehalten werden?

Da es wohl unbestreitbar ist, daß die beste Milch von den Kühen erhalten werden kann, die unter den gesundesten Bedingungen leben, so erscheint das Land der gegebene Platz für die Viehhaltung. Dies bedingt jedoch den großen Übelstand, daß man dann die Milch auf weite Strecken versenden muß. Man hat darum bei uns in Europa unter sehr großen Unkosten mitten in den Städten große Viehställe eingerichtet.

Notwendigerweise sind da der Grund und Boden der Häuser, ebenso das Futter, das Einstreumittel der Ställe, die Abfuhr des Düngers und die Unterhaltungskosten für das Personal viel höher als auf dem Lande. Es hat den Vorteil, daß man die Milch in kürzerer Zeit an die Konsumenten abliefern kann, als das vom Land aus angängig erscheint.

In einer der größten Städte Italiens, in Neapel, das mehr als 500 000 Einwohner hat, bringt man noch heute die Kuh mit dem Kalb, ebenso die Ziegen direkt vor die Haustür der Konsumenten und melkt die Kuh aus dem Euter in die Flaschen oder Töpfe, die aus den Häusern herbeigebracht werden. Sind da auch die Hände des Viehwärters ungewaschen, so läßt sich doch nicht leugnen, daß man so wahrscheinlich trotzdem eine hochgradig reine Milch gewinnt. Nach einigem Melken sind die Hände von dem größten Teil der abwaschbaren Bakterien gereinigt. Zeit zum Verderben der Milch ist überhaupt nicht gegeben.

Es erscheint jedoch wenig rationell, daß man wegen weniger Liter Milch das ganze Tier transportiert. In Städten wie Berlin oder Dresden würde die Stadtverwaltung wohl schwerlich dafür zu gewinnen sein, daß man auf der Friedrichstraße oder Pragerstraße das Melkgeschäft regelmäßig ausführt.

Der andere Weg, wie man den Konsumenten wirklich gute Milch liefern kann, besteht darin, daß man die Kühe auf dem Lande hält, jedoch Mittel und Wege findet, um die Milch in vollständig unverdorbenem Zustand in die Stadt zu bringen. Das ist der Modus, den die größte Anstalt der Welt, die es zur Gewinnung von guter Milch gibt. die Walker Gordon Co., einhält.

Im vorigen Jahre habe ich die Vereinigten Staaten von Amerika bereist und gesehen, daß man Milch in mustergültigem Zustand regelmäßig auf Entfernungen versendet, wie von Dresden nach München oder von Berlin nach Königsberg. Es wird dadurch möglich, daß die Eisenbahnen die Milch mit Expreßzügen wohlgekühlt nach den Städten bringen.

Zum Teil hat man für diesen Zweck eigens eingerichtete Wagen, zum großen Teil verfährt man jedoch sehr einfach, indem man die großen blechernen Milchkrüge in die gewöhnlichen überdeckten Waggons

stellt und einfach große Eisstücken darauf schichtet. Das durch das Abtauen entstehende Wasser läuft durch den Boden des Wagens ab, wo es eine passende Öffnung findet. Übelstände habe ich dabei nicht im geringsten beobachten können. Wollten sich unsere Eisenbahnverwaltungen dazu entschließen, diesen Modus zuzulassen, so wäre die Frage mit einem Schlage für uns gelöst. Leider verlangen jedoch unsere Verwaltungen, daß bei uns kein Tropfen Wasser aus einem etwaigen Transportkasten abfließen darf. Unsere Post geht sogar so weit, daß sie verlangt, daß die zum Transport von Milch dienenden Kästen herumgedreht werden können, ohne daß ein Tropfen von dem aus dem beigegebenen Eis entstandenen Schmelzwasser herausfließen kann. Es ist dies eine enorme Erschwerung der ganzen Frage. Würde die Post sich entschließen, für die Versendung von Milchflaschen Kästen oder Kapseln zuzulassen, die nur in aufrecht stehender Stellung vollständig dicht sind, so würde die Frage der Lieferung von einwandfreier Milch bei uns wesentlich leichter zu lösen sein. Die amerikanische Post gestattet dies überall. Es ist eine Freude, die Einrichtungen der Walker Gordon Co. des näheren zu studieren.

Die Kompagnie hat jetzt in 25 Städten mehr oder weniger ausgedehnte Einrichtungen zur Gewinnung sogenannter Guaranteed Milk.

Auf völlig gesundem Terrain sind eigene Milchfarmen hergestellt.

Die Kühe sind sehr sorgfältig ausgewählt und sind den größten Teil des Tages im Freien.

Die Ställe sind reingehalten. Anhäufungen von Dünger sieht man nirgends, derselbe wird in dem Maße, wie er entsteht, mittels hängender Wagen aus dem Stall entfernt und sofort in geschlossene Wagen geschüttet, in denen er auf weit von den Stallungen entfernte Orte gebracht wird. Das gesamte Personal und die ganze Institution untersteht der Aufsicht von Ärzten und Tierärzten, die in keiner Weise ein pekuniäres Interesse an der Sache haben.

Die Kompagnie unterhält ferner in all den Städten eigene Michlaboratorien, wo nach der Vorschrift der Ärzte unter dem Namen „Modified Milk" beliebige Mischungen gemacht werden, so daß die abgegebene Milch genau bestimmte Mengen von Fett, Milchzucker, Kasein und Albumin erhält.

Nach meiner Ansicht sind die Milchlaboratorien, die auf Anregung von Dr. Rotch gegründet wurden, eine wundervolle Einrichtung.

Ebenso wie heute niemand mehr daran denkt, eine Medizin selbst zu bereiten, weil man weiß, daß dies in einer Apotheke von kunstgeübten Händen weit besser hergestellt werden kann, verhält es sich mit der Milch. Selbst mit dem besten Willen wird in der Mehrzahl der Fälle eine junge Mutter oder eine Wärterin niemals gleich sorgfältig verfahren können, wie dies in solchen Laboratorien möglich ist. Bei der Herstellung von hunderten und tausenden von Flaschen lohnt



es natürlich, genaue analytische Bestimmungen zu machen, was im einzelnen Haushalt nicht geht.

Unzweifelhaft ist es das Beste, die Milch von gesunden Tieren möglichst rein zu gewinnen und in möglichst frischem Zustande zu verbrauchen. Wenn sich das auch auf dem Lande unter günstigen Umständen erreichen läßt, so ist es doch in allen großen Städten unmöglich, da die Entfernungen innerhalb derselben so groß sind, daß in den meisten Fällen halbe und ganze Tage vergehen, ehe die Milch von der Kuh in die Hände der Konsumenten gelangt. Es hat mich darum die Frage sehr beschäftigt: Inwieweit ist es möglich, Milch ganz unverändert in allen ihren Eigenschaften aufzubewahren und zu verschicken?

Nach den Beobachtungen über die Veränderungen der Milch durch Kochen und Pasteurisieren müssen alle Manipulationen ausgeschlossen werden, bei denen die Milch durch Erwärmen haltbar gemacht werden soll. Als einziges Mittel bietet sich darum nur die Konservierung durch Abkühlung, die ja auch in der Milchwirtschaft in ausgedehntester Anwendung steht. Um zu entscheiden, auf wie lange Zeit man Milch durch Abkühlung unverändert erhalten kann, wurden eine Reihe von Versuchen gemacht.

Auf dem Rittergute Ohorn, wo nach meinen Vorschlägen die Reingewinnung von Milch unternommen worden ist, wurde Milch mit größter Sorgfalt auf Flaschen gefüllt und einerseits sofort auf eine Temperatur von 4° C herabgekühlt, andererseits in einer Kältemischung gefroren. Die Milch ist dann in Eis verpackt nach Hamburg geschickt worden und mit einem Woermann-Dampfer nach Afrika gegangen, wo die einfach nur gekühlte Milch im Kühlraum bei einer Temperatur von wenigen Graden über Null, die gefrorene Milch im Gefrierraum des Schiffes bei mehreren Graden Kälte aufbewahrt wurde. Täglich wurden mehrere Flaschen geöffnet und verbraucht. Das Resultat war, daß die nur stark gekühlte Milch sich 3 Wochen, die gefrorene Milch hingegen 5 Wochen hielt, ohne an Geschmack zu verlieren.

Durch die mitgeteilten bakteriologischen Versuche ermutigt, nach welchen selbst auf Temperaturen von 170° Kälte abgekühlte Milch nichts von ihren bactericiden Eigenschaften verliert, habe ich dann mit W. Hesse die Frage studiert, ob gefrorene Milch wesentliche Veränderungen erleidet. Da ergab sich das Resultat, daß, sofern die Milch nur in hohem Grade rein gewonnen ist und sofort schnell gefroren wird, nach dem Auftauen keinerlei Änderungen ihrer Eigenschaften wahrgenommen werden können. Unter dem Mikroskop sind die Fettkügelchen nach dem Auftauen noch in derselben Größe und Verteilung vorhanden, die Milch zeigt keine Gerinnungserscheinungen, Geschmack und äußeres Ansehen sind völlig unverändert.

Es zeigte sich hingegen, daß schmutzig gewonnene Milch und

solche, die durch längeres Stehen bereits einen gewissen Grad der Säuerung erlangt hat, nach dem Frieren beim Auftauen sofort schlickert, d. h. ihren Käsestoff fallen läßt.

Hierdurch erklärt sich die weit verbreitete Ansicht, daß Milch durch Erfrieren leidet.

Reine Milch leidet nicht durch Gefrieren, unreine Milch, die bereits angefangen hat sauer zu werden, leidet hingegen sehr stark.

Die Milch ist eine nicht nur chemisch, sondern auch physikalisch sehr kompliziert zusammengesetzte Flüssigkeit, sie enthält einen Teil ihrer Bestandteile in Form wahrer Lösung: „die Salze, den Zucker", einen anderen Teil als mechanische Emulsion: „das Fett, wahrscheinlich auch einen Teil des Lecithins", und schließlich einen anderen Teil in kolloidaler Form: „das Kasein".

Die Milch zeigt ein vollständig analoges Verhalten mit anderen kolloidalen Lösungen. Man kann dies leicht durch den Gefrierversuch zeigen.

Gefriert man eine kolloidale Lösung von Kieselsäure, die einen kleinen Überschuß an freier Säure hat, so bleibt die Lösung nach dem Auftauen bestehen. Ändert man die Acidität durch Zusatz von Alkalien, so fällt die Kieselsäure nach dem Gefrieren beim Auftauen aus.

Da der Hamburger Versuch an dem Übelstand litt, daß beim Transport der Milch nach Hamburg ein Teil der Milch über seinen Gefrierpunkt erwärmt worden sein konnte, da ja der Gefrierpunkt der Milch tiefer liegt als der Schmelzpunkt des Eises, und die Flaschen nur in Kästen mit Eis nach Hamburg gebracht worden waren, so ist der Versuch mehrere Male wiederholt worden. Milch wurde gefroren und im Gefrierraum der Dresdener Markthalle aufbewahrt. Überraschenderweise stellte sich aber dasselbe Resultat heraus. Die Milch hielt sich ohne merkbare Veränderungen 4 Wochen, nach 6 Wochen war jedoch das Kasein ausgefallen, wobei die Milch ihre Acidität und ebenso ihren Bakteriengehalt kaum verändert hatte. Bei Aufbewahrung bei 4—10° Kälte war der Keimgehalt von 300 auf 50 zurückgegangen, sogar ganz verschwunden. Unzweifelhaft finden daher auch bei 4° und, wie ein anderer Versuch lehrte, bei 10° Kälte ganz langsam chemische Umlagerungen in der Milch selbst statt.

Meiner Ansicht nach läßt sich rein gewonnene Milch durch Frieren bei Aufbewahrung bei einer Temperatur von mehreren Grad Kälte auf wenigstens 14 Tage haltbar machen, ohne daß man irgendwelche Veränderungen an der Milch wahrnehmen kann. Nach vierwöchigem Aufbewahren hatten sich die baktericiden Eigenschaften nicht geändert. Dieser Befund ist von großer Bedeutung, da er ein Mittel an die Hand gibt, um ohne irgendwelche Eingriffe in die Zusammensetzung der Milch das Abrahmen zu verhindern, da in der festgefrorenen Milch der Rahm sich nicht mehr von der Magermilch scheidet.

Zur Zeit versucht man das durch sogenanntes Homogenisieren zu erreichen. Die Milch wird zu diesem Zweck auf 80° erwärmt und unter einem Druck von mehreren hundert Atmosphären durch ganz enge Düsen getrieben. Meiner Ansicht nach sollte man das nicht tun, da jedes Erhitzen die Eigenschaften der Milch ändert. Man vermag leicht durch den Geschmack Milch, die auf 75° C erhitzt wurde, von roher Milch zu unterscheiden. Auch lehrte die Untersuchung, daß trotz größter Reinlichkeit die Keimzahl nach dem Homogenisieren sehr wesentlich größer war als vorher.

Die Frage der Rahmabscheidung spielt bei der Verwendung der Milch eine viel größere Rolle, als man gewöhnlich annimmt.

Allerorten kann man sehen, daß Milch aus großen Gefäßen einfach abgegossen oder mit einem Hahn unten abgezogen wird. Eine genaue Untersuchung der Verhältnisse hat gelehrt, daß in einem großen Gefäß, wenn man ganz frisch gemolkene Milch hineingießt und nach wenigen Minuten dann Fettbestimmungen macht, die oberste Schicht sehr erheblich fettreicher ist als die unterste. Bei einem Versuch hatte die oberste Schicht $5^1/_2$ Proz. Fett, während die unterste nur $2^1/_2$ Proz. enthielt.

Es ist mir ein Fall bekannt, wo ein Kind einen schweren Darmkatarrh durchmachen mußte, an dem es beinahe zu grunde ging, nur weil man die Gewohnheit hatte, aus einem großen Krug mit sehr guter Milch, der täglich in den fraglichen Haushalt geliefert wurde, einen Teil der Milch abzugießen und in einem Eisschrank dann für das Kind aufzubewahren. Schließlich entdeckte man den Fehler, das Kind genas dann in kurzer Zeit. Man begreift leicht, daß aus demselben Milchgeschäft, aus denselben Gefäßen wegen dieses Umstandes die Käufer sehr verschieden bedient werden, je nachdem sie zufällig für gewöhnlich die erste oder die letzte Milch erhalten.

Man kann den Übelstand vermeiden, wenn man in die Milchgefäße eine Schlitzröhre setzt, die mit einem am Boden des Gefäßes befindlichen Hahn in Verbindung steht. Es fließt dann die Milch aus allen Schichten des Gefäßes gleichmäßig durch den Schlitz, vorausgesetzt, daß die Hahnöffnung nur etwas weiter ist als die Gesamtgröße des Schlitzes.

Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß es wünschenswert ist, zur Ernährung von Säuglingen, Kindern und Kranken die Milch möglichst so zu gewinnen, daß sie alle die chemischen und physikalischen Eigenschaften hat, die sie besitzt, wenn sie von gesunden Tieren aus den Milchdrüsen entnommen wird.

Die Frage ist, inwieweit dies ausgeführt werden kann.

Aus den mitgeteilten Versuchsergebnissen geht klar hervor, daß Kochen, ja selbst Pasteurisieren auf 75° tiefeingreifende Veränderungen hervorrufen. Ja, daß schon Erhitzen auf 62° sicher nicht unwesentliche Veränderungen bedingt.

Hieraus folgt, daß man die Milch in einem solchen Zustande gewinnen muß, daß man sie ohne Bedenken roh verabreichen darf, was möglich ist, wenn man sie von gesunden Tieren rein gewinnt und in stark gekühltem Zustand versendet.

Über die Maßnahmen, die hierzu nötig sind, gehen die Ansichten weit auseinander.

Hat man Tiere, die auf Tuberkulin nicht reagieren, und an denen ein erfahrener Tierarzt keinerlei Krankheitsanzeichen erkennen kann, so scheint es mir unzweifelhaft, daß diese, wenn es das Wetter irgend erlaubt, ins Freie auf eine Wiese gebracht werden müssen. Selbst der bestgebaute und besteingerichtete Stall wird niemals die Einwirkung der frischen Luft mit unbeschränkter Belichtung im Freien ersetzen können.

Der Übelstand, daß der Milchertrag dadurch nicht unerheblich leidet, wird durch eine bessere Qualität der erzeugten Milch mehr als aufgehoben. Hält man diesen Gesichtspunkt fest, so ergibt sich daraus, daß die Herstellung von großen Kuhställen in den Städten untunlich erscheint. Daß die Tiere gut gefüttert, gepflegt und täglich gereinigt werden müssen, ist selbstverständlich.

Inbezug auf das Melken bin ich der Meinung, daß dies nicht im Stall erfolgen darf, daß das Euter des Tieres wie die Hände des Melkers sorgfältig gewaschen werden müssen.

Es ist sehr zu bedauern, daß die Arbeiten im Kuhstall jetzt fast überall nur von Männern ausgeführt werden, da im allgemeinen Frauen und Mädchen einen größeren Reinlichkeitssinn haben als Männer.

Die Forderung eines besonderen Melkraumes findet den größten Widerspruch. Natürlich wachsen die Kosten der Gewinnung dadurch etwas. Ist die Sache aber eingerichtet, ist Mensch und Tier daran gewöhnt, so macht es sich sehr gut.

Ich bestreite keinen Augenblick, daß man nicht auch im Stall völlig reinlich melken kann; nur ist es sehr viel schwieriger und stellt an die Intelligenz des Melkers viel höhere Anforderungen. Man muß dann ganz staubfreies Streumaterial im Stalle haben.

Vor allem hat der besondere Melkraum eine erzieherische Seite. Steht zum Melken ein ganz sauberer Raum zur Verfügung, so wird man leicht erreichen, daß die eintretenden Personen das Gefühl des Unpassenden haben, wenn sie selbst nicht ganz sauber sind.

Es ist oft behauptet worden, das Waschen der Euter sei nicht durchführbar, die Kuh bekäme Euterentzündung. Auf dem Rittergut Ohorn, wo meine Ideen seit 4 Jahren in der großen Praxis ausgeführt worden sind, hat sich dies nicht bestätigt. Freilich muß man mit reinem Wasser waschen und mit reinen Tüchern die Euter abtrocknen. Ist rein gemolken, so ist das wichtigste Moment, die Milch so schnell als möglich stark zu kühlen. Das Kühlen kann im Sommer



nur mit Eis oder einer Kältemaschine geschehen, gewöhnliche Wasserkühlung braucht zuviel Zeit und bringt die Temperatur nicht weit genug herunter.

Zur Zeit ist eine der schwierigsten Fragen, die der einzelne nicht ohne die Mithilfe des Staates lösen kann, der Transport der Milch auf den Eisenbahnen.

Was unseren deutschen Eisenbahnen nach dieser Richtung fehlt, das sind Kühlwagen.

Ich bin der Meinung, daß, wenn man sich entschlösse, noch einen Schritt weiter zu gehen, und geradezu Gefrierwagen baute, man dann einen großen Schritt vorwärts tun würde, da nicht nur für Milch, sondern ebenso für Fleisch, Fische, Früchte, Blumen derartige Einrichtungen ein dringendes Bedürfnis sind.

Der Bau der Kältemaschinen ist heute so vervollkommnet, daß sie sich in einem ganz kleinen Raum in oder unter dem Wagen anbringen lassen. Bei guter Isolation dürften die Betriebskosten in keinem Verhältnis stehen zu dem Gewinn, der dadurch erzielt werden kann, daß der Ausgleich der notwendigsten Nahrungsmittel zum Wohl aller Klassen in billigster Weise erfolgen könnte.

Wenn ich diese illustre Versammlung mit diesen Fragen des alleralltäglichsten Lebens beschäftigt habe, so bin ich mir bewußt, daß die Zukunft eines Volkes sich auf dem Gedeihen und dem Wohlbefinden seiner Säuglinge, seiner Kinder aufbaut.

IV.

Moderne Analyse psychischer Erscheinungen.

Von

A. Hoche.

Der vor kurzem verstorbene Möbius hat nicht lange vor seinem Tode eine Schrift veröffentlicht, die den Titel führt: „Die Hoffnungslosigkeit aller Psychologie". Diese harte Bezeichnung scheint wenig zu stimmen zu der Tatsache, daß vielleicht niemals mehr als jetzt auf psychologischem Gebiete gearbeitet worden ist, und daß die Psychologie selber das sichere Gefühl des Vorwärtskommens hat. Der Widerspruch ist nur ein scheinbarer. Möbius erklärt die Psychologie nicht für wertlos; er zeigt nur die ihr gesteckten Grenzen und weist eindringlich darauf hin, daß die Psychologie nicht berufen ist, über die großen Fragen des ganzen Weltzusammenhanges und über die kleinere des sogenannten „Zusammenhanges zwischen Leib und Seele" Aufschluß zu geben. Die Bemühungen, von denen heute die Rede sein soll, bewegen sich durchaus innerhalb der von Möbius gezogenen Grenzen auf dem Boden dessen, was erfahrbar ist. Der Vortrag wendet sich auch nicht an die Psychologen oder Philosophen, sondern er ist dazu bestimmt, allen denen, die Interesse an einer Analyse der seelischen Vorgänge haben, in kurzem Abriß ein Bild der momentan herrschenden Strömungen zu geben. Die Psychologie ist ihrem Gegenstand nach nicht Naturwissenschaft, aber sie will mit naturwissenschaftlichen Methoden arbeiten. In allem wissenschaftlichen Fortschreiten ist ein Verlauf in Perioden erkennbar; Zeiten der prinzipiellen Vertiefung wechseln ab mit solchen des breiten Ausbaues. Die Psychologie befindet sich zur Zeit in einer Phase vielfältiger Einzelarbeit und erweckt dadurch nach außen leicht den Eindruck des Unruhigen und Unübersichtlichen. Aber doch sind starke Wandlungen und große Fortschritte seit einem Menschenalter unverkennbar. Zunächst ist bemerkenswert die Zunahme des Bedürfnisses nach Befruchtung



durch psychologische Anschauungen bei anderen Disziplinen. Religions- und Geschichtswissenschaft, die Dichtkunst, die Rechtswissenschaft, nicht zum wenigsten natürlich die Medizin und hier speziell die Psychiatrie haben durch psychologische Gesichtspunkte wesentliche Bereicherung erfahren. Neben vielem Wertvollen finden wir da gerade auf dem Gebiete der Psycho-Pathologie auch eigentümliche Entgleisungen, die von dem Gebiete des unbewußten Seelenlebens ausgehen und okkultistische Möglichkeiten ernstlich zu diskutieren wieder anfangen. Man braucht dies nicht tragisch zu nehmen, es ist nur ein Teil des breiten Stroms zum Mystischen, der unser Geistesleben stellenweise durchzieht, und der nach dem Gesetz der Pendelschwingung jetzt die lange Zeit herrschende anatomisch-materialistische Betrachtungsweise ablöst.

Das vermehrte psychologische Bedürfnis wird begleitet von der Entwicklung neuer Methoden. Die Fehlerquellen der einfachen Selbstbeobachtung sind längst wohlbekannt. Diese subjektive Methode findet eine Verbreiterung durch die vergleichende subjektive Methode, die ihr Material aus Briefen, Bekenntnissen, Autobiographien u. dergl. sammelt. Die objektive vergleichende Methode prüft das psychische Leben überall da, wo es hervortritt: Psychologie der Rassen, der Kinder, der Abnormen, der Verbrecher, der Tiere. Das größte Gebiet stellt aber die experimentelle Psychologie dar, die das geistige Leben unter willkürlich hergestellter Variation der Bedingungen zu studieren versucht, insbesondere von dem Gesichtspunkte der Abhängigkeit der seelischen Prozesse von ihrer physiologischen Grundlage. Die Zeiten des Existenzkampfes dieser physiologischen Psychologie sind überwunden und die Grenzen ihrer Anwendbarkeit festgelegt. Ausgehend ursprünglich von der Prüfung der Abhängigkeit von Empfindungen von der Größe eines bestimmten Reizes, hat sie jetzt einen großen Teil der geistigen Vorgänge als Untersuchungsobjekt gewonnen: die Zerlegung komplizierter psychischer Vorgänge in ihre Bestandteile, ihr absoluter zeitlicher und ihr rhythmischer Ablauf, die Vorgänge der Wahrnehmung und Auffassung, das Festhalten von Eindrücken nach Tempo, Deutlichkeit und Richtigkeit, bei der geistigen Arbeit der Einfluß von Anregung, Übung und Ermüdung, das Studium der Temperamente und Charaktere, des Schlafes, der Träume und der künstlich veränderten Bewußtseinszustände.

Experimentell im engeren Sinne sind die Vorgänge, die **wir** willkürlich beeinflussen, im weiteren Sinne auch die von der Natur am Geistesleben hervorgebrachten Veränderungen, die nervös und psychisch abnormen Zustände. Hier sind sehr wesentliche Einsichten zu gewinnen, die von den theoretischen Psychologen und Philosophen noch nicht genügend gewürdigt werden, und zwar vielfach von der alten Laienidee aus, daß mit geistiger Krankheit etwas grundsätzlich Neues im Seelenleben in die Erscheinung tritt. Vor diesem Irrtum sollte allein schon

die Tatsache der fließenden Grenzzustände schützen. Ich weise in bezug auf die psychologischen Gewinne aus der Pathologie nur auf Einzelnes hin. Von der Pathologie geht aus die Möglichkeit einer Zerlegung des Gedächtnisses in seine einzelnen Komponenten, wichtige Erkenntnisse über die Erinnerungstäuschungen und die Abhängigkeit der Gedächtnisfunktion von ihrer materiellen Grundlage. Für das Studium der Bewußtseinserscheinungen hat das Gebiet der Epilepsie und Hysterie die wesentlichsten Beiträge geliefert. Hier allerdings finden sich auch eigentümliche Auswüchse, die den unbewußten Seelenvorgängen eine beherrschende Rolle für kranke und gesunde Zeiten zuweisen wollen. Ich meine hier speziell die neueren Theorien, daß krankhafte Zustände, Hysterie, aber auch andere Psychosen, dadurch entstehen sollen, daß unlustbetonte Vorstellungen aus dem Bewußtsein verdrängt werden, trotzdem aber aus ihrer Verborgenheit heraus eine krankmachende Wirkung auf das gesamte Seelenleben ausüben sollen. Diese mit unerlaubten Verallgemeinerungen arbeitenden und zum Teil mit Fanatismus vertretenen Anschauungen verwechseln die Denkbarkeit von Zusammenhängen mit ihrer Sicherheit oder Wahrscheinlichkeit.

Auch für eine andere Frage, für die alte Streitfrage der Willensfreiheit, liefert die Pathologie wesentliche Gesichtspunkte. Für das naive Bewußtsein und die metaphysische Spekulation ist von jeher das subjektive Gefühl der Freiheit bei unseren Entschließungen das Hauptargument gewesen. Es verliert an Bedeutung dadurch, daß sich herausstellt, daß bei abnormen Seelenzuständen ein lebhaftes Gefühl der Freiheit der Entschließungen die objektiv unfreiesten Zustände begleiten kann, ebenso wie Reue und Gewissensregungen krankhafterweise objektlos erzeugt werden.

Nicht nur die Methoden, auch die Ziele der Psychologie haben starke Wandlungen erfahren. Nicht mehr eine Seelenkunde im allgemeinen, sondern eine individuelle Psychologie, eine Wirklichkeitspsychologie wird erstrebt. Speziell die Frage nach dem Wesen dessen, was wir als Persönlichkeit bezeichnen, ist ihrer Lösung näher gerückt durch Feststellung der durchgehenden geistigen Linien in bezug auf zeitlichen Ablauf und Art der seelischen Reaktionen, auf Richtung und Stärke der Gefühlsdisposition, in bezug auf Auffassung, spezifische Qualitäten des Gedächtnisses, ebenso wie auf die persönliche Formel in Schlaf und Traum und auf die Neigung zu periodischem Verlauf im Leben. Am fruchtbarsten erwies sich dabei das Studium der Grenzzustände, bei welchem mit dem Ausbau des Begriffes der psychischen Entartung neue und fruchtbare Gesichtspunkte in die Diskussion eintraten. In bezug auf die Ziele der modernen Psychologie ist auch die Neigung zur Beschäftigung mit Problemen von praktischer Anwendbarkeit bemerkenswert, von denen namentlich die Pädagogik und die Rechtspflege Nutzen gezogen haben: bei Kindern die Untersuchungen über die Ermüdbarkeit,

über die kindlichen Gedächtnisverhältnisse, die Frage des individuellen Schlafbedürfnisses, das Wissen um frühzeitig festliegende Typen der Begabung und um periodische Entwicklung im geistigen Fortschreiten; in der Rechtspflege das Studium des normalen Menschen vor Gericht, die Zerstörung der Illusionen über die durchschnittliche Leistungsfähigkeit des menschlichen Gedächtnisses und die Feststellung der hier obwaltenden Fehlerquellen nach Alter, Geschlecht, nach Einwirkung der Zeit, der Gemütsbewegungen und dergleichen mehr. Wie weit die neueste Blüte dieser Bemühungen, die psychologische Diagnose des Tatbestandes, sich zu einer praktisch brauchbaren Frucht entwickeln wird, mag dahingestellt bleiben.

Schon dieser kurze Abriß zeigt ein buntbewegtes Bild vielseitiger Bestrebungen, von denen gewiß vieles zerstieben wird, was heute sicherer Besitz erscheint; gewiß viel Irrtum, aber auch ehrliches Streben und rüstiges Zugreifen, ohne Hoffnungslosigkeit, viele Wege, aber ein Ziel: die Erkennung der Gesetzmäßigkeiten in dem, was wir psychisches Leben nennen. —

(Der Vortrag ist in weiterer Ausführung bei G. Fischer in Jena erschienen.)

V.

Die Eroberung der Atmosphäre.

Von

H. Hergesell.

Redner gab zunächst einen kurzen Überblick der Entwicklung der modernen Meteorologie.

Ein eigentlicher Fortschritt in der wissenschaftlichen Erforschung der Atmosphäre war erst am Ende des vorigen Jahrhunderts zu konstatieren. Die Physik der Atmosphäre war in eine gewisse Stagnation getreten, da die Beobachtungen an der Erdoberfläche nicht hinreichend erschienen, um die komplizierten Gesetze der atmosphärischen Maschine zu erforschen. Aus diesem Grunde machte sich an verschiedenen Stellen das Bestreben geltend, nicht nur in der Tiefe, an der Grenze zwischen dem festen Erdboden und dem gasförmigen Element, sondern auch in größeren Höhen physikalische und meteorologische Beobachtungen zu machen. Zahlreiche wissenschaftliche Luftschiffervereine wurden gegründet. Man ging bald daran, durch gleichzeitige Aufstiege zu experimentieren, und gründete die internationale Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt, deren Vorsitzender der Vortragende ist. Von vielen Stellen Europas steigen seither nicht nur regelmäßig Drachen, sondern auch bemannte und unbemannte Ballons mit Registrierinstrumenten empor.

Noch immer war aber die räumliche Ausdehnung der Aufstiege eine verhältnismäßig kleine. Die Hauptaufstiege fanden in Europa und Amerika statt, während die weiten Flächen zwischen den Kontinenten, die Meere, so gut wie unerforscht blieben. Es erwies sich dringend nötig, auch auf dem Meere mit Hilfe von Drachen und Ballons die Atmosphäre zu erforschen. Gerade für Drachen sind die Schiffe



von großer Bequemlichkeit, da man durch die Bewegung des Schiffes die Windverhältnisse leicht regulieren kann.

Die ersten Aufstiege auf dem Wasser wurden vom Redner 1890 auf dem Bodensee und später von dem Amerikaner Rotch auf dem Atlantischen Ozean vorgenommen. Aber erst als es dem Redner gelang, den Fürsten von Monaco, einen Mäzen der Wissenschaft, für diese Idee zu interessieren, wurde eine systematische Ausbildung dieses Zweiges der Luftschiffahrt erzielt. Zunächst wurde die Passatregion im Atlantischen Ozean erforscht. In zwei Expeditionen wurde dann die große Atmosphäre in niedrigen Breiten (bis etwa 29 Grad) durch Drachen- und später auch durch Freiballonaufstiege bis zu einer

Höhe von 16000 Meter

erforscht. Dem Vortragenden gelang es, ebenso wie über dem Kontinent kleine Registrierballons in große Höhen emporzusenden und — was die Hauptsache ist — wiederzufinden.

Redner gab eine ausführliche Schilderung der von ihm verwandten Methode, um Registrierballonaufstiege über dem Meere auszuführen.

Zahlreiche weitere Expeditionen (Teisserenc de Bort, die Expeditionen der Schiffe Planet und Möwe auf Befehl des Kaisers usw.) folgten der des Fürsten von Monaco.

Die internationale Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt beschloß in Mailand im Jahre 1906, die gleichzeitige Erforschung der nördlichen Hemisphäre durch besondere Expeditionen über dem Land und dem Meere im folgenden Jahre zu versuchen. Ende Juli dieses Jahres wurden etwa 30 Expeditionen ausgerüstet, um teils auf dem Lande, teils auf dem Ozean die Forschungsinstrumente emporzusenden. Hoch im Norden (etwa unter dem 80. Breitengrad) war Redner mit dem Fürsten von Monaco tätig; weiter im Süden (in der Nähe von Island) das deutsche Vermessungsschiff Möwe; noch weiter südlich eine deutsche Privatexpedition unter Führung des Hauptmanns a. D. Hildebrandt; in der Nähe der Azoren befand sich der Kreuzer der französischen Marine; nördlich vom Äquator befand sich das Expeditionsschiff des Herrn Teisserenc de Bort; ferner machte die italienische Flotte auf dem Mittländischen Meer, die russische auf der Ostsee und dem Schwarzen Meer Aufstiege. Landaufstiege wurden, abgesehen von den europäischen Aufstiegsstationen, in Sibirien, Amerika usw. gemacht. Alle diese Expeditionen waren mit mehr oder weniger Glück tätig, um die meteorologischen Verhältnisse um den ganzen Pol herum gleichzeitig mit großer Genauigkeit zu bestimmen, wodurch wir zum ersten Male ein synoptisches Simultanbild der meteorologischen Vorgänge der Atmosphäre bis zu großen Höhen rings um den Nordpol erlangt haben.

Redner gab nun einen kurzen Überblick über die durch die internationale Erforschung bereits erlangten Resultate. Er zeigte, wie unsere Vorstellungen über die Temperatur- und Strömungsverhältnisse der freien Atmosphäre sich aufs wesentlichste seitdem geändert haben. Nach unseren jetzigen Kenntnissen besteht die Atmosphäre aus zwei mehr oder weniger scharf getrennten Teilen. In einer unteren, etwa 10 km dicken Schicht sind vertikale Bewegungen sowohl im auf-, als im absteigenden Sinne beständig tätig, um die Lufthülle aufs innigste zu mischen. Durch diese Mischungsprozesse werden insbesondere die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse dieser Schicht bestimmt. Wir finden hier im allgemeinen eine Abnahme der Temperatur mit der Höhe, und zwar entsprechend dem Dampfgehalt der entsprechenden Schicht. Je höher wir steigen, um so mehr reduziert sich der Wassergehalt der Atmosphäre, und um so größer wird der Temperaturgradient, um in den höchsten Grenzschichten dieser unteren Höhen nahezu den adiabatischen Wert, d. h. also 1° pro 100 m, zu erreichen. Die tiefste Temperatur in der Atmosphäre findet man stets an der oberen Grenze der soeben geschilderten vertikalen Mischungsschicht. Da die Dicke dieser Schicht etwas wechselt, sowohl der Zeit, als dem Ort nach, wurden die tiefsten Temperaturen stets dort gefunden, wo jene Schicht am mächtigsten war. Im allgemeinen scheinen die Zonen in der Nähe des Äquators die größte Dicke dieser Mischungszone aufzuweisen, und hier wurden entsprechend auch die tiefsten Temperaturen in der Atmosphäre (bis nahezu —100°) von dem Expeditionsschiff der Herren Teisserenc de Bort und Rotch aufgefunden. Am wenigsten dick scheint die untere Schicht in der Nähe der Pole zu sein. Die Aufstiege, welche der Redner im Jahre 1906 und 1907 in ca. 80° Breite ausgeführt hat, scheinen darauf hinzuweisen, daß hier die vertikale Mischung nur bis etwa 7 km hinaufreicht. Über der vertikalen Mischungszone findet sich diejenige Hülle der Atmosphäre, in welcher vertikale Bewegungen so gut wie ganz zu fehlen scheinen und wahrscheinlich nur horizontale Strömungen vorhanden sind. Der Temperaturgradient wird nicht mehr durch Mischungsprozesse bestimmt, sondern ist im wesentlichen ein Produkt der Ein- und Ausstrahlung in diesen Teilen der Atmosphäre. Unsere Beobachtungen mit den Registrierballons zeigen, daß in dieser Schicht die vertikale Temperaturabnahme so gut wie ganz aufhört. Es tritt im Durchschnitt sogar eine Zunahme der Temperatur auf, so daß in Höhen, die 10 bis 11 km übersteigen, höhere Temperaturen herrschen als weiter unten. Die obere Grenze dieser verhältnismäßig warmen Schicht — der großen oberen Inversionszone, wie sie jetzt genannt wird — ist durch unsere Registrierballons nicht erreicht worden. In dieser oberen Inversionszone zeigen nicht nur die Temperaturverhältnisse einen plötzlichen Sprung, sondern auch die Strömungen der Luft. Im allgemeinen scheint nicht nur ein

Aufhören der vertikalen Bewegungen, sondern auch ein Abflauen der horizontalen Strömungen hier einzutreten. Änderungen der Windrichtung sind ebenfalls oft beobachtet worden. In dieser Beziehung muß die Zukunft noch Näheres lehren.

Redner schloß diesen Teil seines Vortrags mit dem Hinweis, daß die Wissenschaft durch ihre Instrumente bereits die Atmosphäre bis zu großen Höhen beherrscht, so daß auch in diesem Sinne von einer Eroberung gesprochen werden kann. Mit Ballons erreichten die Forscher Prof. Berson und Süring

10800 Meter,

ein Straßburger Registrierballon stieg zu der gewaltigen Höhe von

25800 Meter,

während mit gefesselten Drachen die immerhin respektable Höhe von 6000 m erreicht wurde.

Im zweiten Teil seines Vortrags beschäftigte sich der Redner mit den Bestrebungen, die Atmosphäre für den menschlichen Verkehr zu erobern. Er zeigte zunächst, daß zwischen den vorhin geschilderten wissenschaftlichen Studien und den nunmehr darzustellenden Bestrebungen, ein lenkbares Luftschiff zu bauen, ein enger Zusammenhang besteht; nur durch das große Interesse, welches die wissenschaftliche Erforschung der Atmosphäre allenthalben erweckte, wurde erst die Möglichkeit gegeben, mit Intensität auch an diese Forschungen heranzutreten. Redner begann mit der Feststellung der Tatsache, daß das lenkbare Luftschiff schon seit mehreren Jahren in mehr oder weniger vollkommener Form existiert. Wir haben bereits verschiedene Typen von Luftschiffen, welche durchaus lenkbar sind. Man hat dieselben bisher in nicht starre, halb starre und starre Systeme eingeteilt. Redner hält diese Einteilung für nicht berechtigt. Die bisher erbauten Typen von Luftschiffen lassen sich besser folgendermaßen klassifizieren:

1. Luftschiffe, bei welchen der Schiffskörper die starre Form durch inneren Überdruck und damit zusammenhängend durch ein sogenanntes Ballonett erhält;

2. Luftschiffe, welche die starre Form durch ein äußeres festes Gerippe erhalten.

In die erste Abteilung gehören alle französischen Lenkballons und die deutschen, z. B. nach dem Parsevalschen System.

In die zweite Abteilung ist der Zeppelinsche Ballon zu stellen.

Redner gab nun im folgenden eine nähere Beschreibung der hauptsächlichsten Typen von Lenkballons und ging insbesondere auf die Vor- und Nachteile eines jeden Systems ein. Seine Ausführungen gipfelten darin, daß die Vorteile des Systems mit äußerem starren

Skelett so groß sind, daß man von diesen Luftschiffen die größten Leistungen in der Beherrschung der Atmosphäre erwarten müsse.

Aus diesen Ausführungen möge noch Folgendes hervorgehoben werden:

Die wichtigste Frage, die der Stabilität des Ballonkörpers während der Fahrt, ist wohl für alle Systeme gleichmäßig gelöst; alle Systeme versehen ihre langgestreckten Flugkörper nach den Vorschlägen des französischen Obersten Renard mit sogenannten Stabilitätsflächen, die am hinteren Teile des Luftschiffes angebracht sind. Am besten eignet sich hierfür das starre System.

Die wichtige Frage der Erhaltung der Form der Luftschiffe ist nur mit besonderen Mitteln bei den nicht starren Flugschiffen zu erzielen; insgemein wird dies nach dem Vorgang von Meusnier durch Ballonetts erzielt (im Innern des Ballons enthaltene Luftsäcke, die von außen durch einen Ventilator stets mit Luft gefüllt werden und so durch den Innendruck das Flugschiff straff erhalten). Direkt gelöst ist diese Frage bei dem starren System, welches durch sein äußeres Gerippe die starre Form verbürgt und keines Hilfsmittels bedarf.

Was die Frage der Motoren und Propeller betrifft, so befinden sich diese bei nicht starren Ballons an der Gondel, also unterhalb des eigentlichen mit Gas gefüllten Tragkörpers. Diese Anbringung der Propeller ist eine sehr ungünstige, da sie nicht im Mittelpunkt des Luftwiderstands liegt und so eine unruhige Bewegung des Ballons, ein Stampfen veranlaßt wird. Das mit starrem äußeren Skelett dagegen gestattet ein festes Verbinden der Gondel mit dem starren Flugkörper und auch einen festen Übertragungsmechanismus der Motorbewegung auf die Propellerbewegung und das Anbringen der Propeller dort, wo sie am wirksamsten sind, am eigentlichen Tragkörper, in der Richtungshöhe des Druckmittelpunktes.

Das nicht starre System hat vor dem starren nur den Vorzug, daß man damit kleinere Flugschiffe bauen kann; das starre System erfordert stets das Überschreiten eines gewissen Größenminimums. Graf Zeppelin arbeitete sofort mit einem verhältnismäßig großen Flugschiff; während das Parsevalsche Flugschiff noch eine Länge von 30 m besitzt, ist das Zeppelinsche über 100 m lang.

Soll aber ein möglichst leistungsfähiges Luftschiff hergestellt werden, das wirklich die Luft beherrscht, so muß dasselbe eine entsprechende Größe haben. Luftschiffe, die tagelang in der Luft bleiben sollen, müssen mindestens 10000 m³ und mehr heben. Kleine Luftschiffe (mit 1000 bis 2000 Kubikmeter Gasinhalt) werden niemals mehr als einige Stunden in der Luft bleiben können. Die Versuche der französischen Militärluftschiffer sind in dieser Beziehung beweiskräftig.



Auch das Lebaudysche Schiff wird bald an Größe das Zeppelinsche erreicht haben.

Diese Vergrößerung der Luftschiffe hängt auf das innigste mit dem Bestreben zusammen, möglichst große Geschwindigkeiten und möglichst lange Fahrtdauer durch große Aktionsradien zu erzielen. Ein Luftschiffsystem, welches eine solche Größe besitzt, daß es mehrere Motoren mitführen kann, wird nicht nur die größere Geschwindigkeit, sondern auch die größere Betriebssicherheit haben. Das Versagen eines Motors, welches ein kleineres Luftschiff direkt steuerlos und betriebsunfähig macht, ist in diesem Falle von keiner großen Bedeutung, da der andere Motor genügt, um das Luftschiff lenkbar zu halten und den anderen Motor wieder zu reparieren. Vor allem aber gewähren der doppelte Motor und der größere Gasinhalt die Gewähr eines großen Aktionsradius. Das Parsevalsche und das Lebaudysche Luftschiff werden kaum eine größere Fahrtdauer als zehn Stunden besitzen, während das Zeppelinsche mehrere Tage in der Luft sein kann und dadurch Entfernungen von 2000 bis 3000 km mit der größten Leichtigkeit beherrscht.

Redner ist aus diesen Gründen ein Anhänger des starren Systems, ohne jedoch dem Bau von kleineren Luftschiffen, welche mehr dem Sport oder anderen speziellen Zwecken dienen sollen, entgegenzutreten.

Das starre System hat aber noch andere große Vorteile. Das äußerst feste Gerüst gestattet es mit Leichtigkeit, an jeder Stelle horizontale drehbare Flächen anzubringen, welche beim Fahren des Luftschiffs dynamisch wirken und je nach ihrer Stellung dasselbe zwingen, eine andere Höhenlage einzunehmen. Das Zeppelinsche Luftschiff hat solche Höhensteuerflächen bereits mit großem Vorteil benutzt und durch seine Versuche gezeigt, daß es in der Lage ist, ohne Ballastwurf und ohne Gasverlust große Höhenänderungen vorzunehmen. Für die Entwicklung der Motorluftschiffahrt ist diese Fähigkeit, mit dynamischen Flächen zu arbeiten, von größter Bedeutung. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß man durch Vergrößerung dieser Flächen bei den Luftschiffen die dynamische Wirkung stetig mehr erhöhen wird. Man kann auf diese Weise den Auftrieb, den das Luftschiff durch das Gas noch erhalten muß, beständig verringern und somit die zu jeder Auffahrt notwendigen Gasmengen verkleinern. Bei dem starren System ist also die Möglichkeit gegeben, daß dasselbe sich durch Vergrößerung seiner dynamischen Flächen mehr und mehr den reinen Drachenfliegern nähert und so den Übergang schafft von den mit Gas gefüllten Luftschiffen zu denjenigen Konstruktionen, welche in allen ihren Teilen schwerer als Luft sind.

Der Vortragende schloß unter stürmischem Beifall der Versammelten mit folgenden Worten:

Die Eroberung der Atmosphäre ist schon jetzt erfolgt. Wir beherrschen mit unseren wissenschaftlichen Instrumenten die Atmosphäre bis zu den größten Höhen; wir haben auch bereits lenkbare Luftschiffe, die durchaus imstande sind, diese Höhen zu durchkreuzen. Das neue Gebiet ist tatsächlich bereits erobert; nur befinden wir uns noch in demselben Zustande, wie Pioniere in einem teilweise noch unbekannten Lande. Es wird noch vieler Versuche und vieler Studien bedürfen, damit wir die neue Heimat, die uns in vielen Teilen noch fremd ist, ebenfalls so gut und so genau kennen lernen, wie das alte Land: die alte Mutter Erde.



VI.

Die neuere Tierpsychologie.

Von

O. zur Strassen.

I.

Die Tierpsychologie hat sich neuerdings in hohem Maße zum Vorteil verändert. Sie hat ihre Ziele erweitert und schärfer gefaßt, vor allem aber ihre Methoden, die früher unvollkommen, ja vielfach dilettantisch waren, so sehr verbessert, daß sie im Begriff steht, eine Wissenschaft ersten Ranges zu werden.

Die Zeit liegt noch nicht weit zurück, als die bekannte Frage: „Instinkt oder Überlegung?“ das Interesse fast ganz allein in Anspruch nahm. Und diese Alternative — die obendrein falsch gestellt war, denn es gibt noch ein Drittes — pflegte sehr naiv vom menschlichen Standpunkt aus entschieden zu werden: eine Handlung, die der Mensch mit Überlegung vollbringen würde, sollte auch beim Tier in solcher Weise verursacht sein. Dabei machte die Siegerstimmung der Deszendenzlehre, die zwischen Mensch und Tier manches trennende beseitigt hatte, gerade die fortschrittlich gesinnten Geister oft geneigt, den Tieren ein ansehnliches Maß von Überlegung zuzuschreiben. Neben Wirbeltieren galten besonders die Insekten mit ihrer fast unerschöpflichen Fülle von Fertigkeiten in Brutpflege, Staatenbildung etc. als Muster von Intelligenz. Heute wissen wir aus zuverlässigeren Quellen, daß diese Meinung irrig war.

Zunächst: Sehr viel von dem, was Tiere mit scheinbarem Bedacht vollbringen, geschieht nachweislich rein auf Grund angeborener Befähigung. Wird eine Ameise oder Biene aus ihrer Puppenhülle künstlich befreit und abgesondert aufgezogen, so ist das junge Tier, das vom Getriebe des Staates nichts gesehen hat und keinerlei Unter-

richt empfangen oder Erfahrung sammeln konnte, doch völlig befähigt, die typischen Verrichtungen seiner Spezies auszuführen: die Ameise trägt Eier von Blattläusen ein, betreibt die Sklaverei, die Biene baut Waben ebenso tadellos und zweckentsprechend wie eine alterfahrene. So ist auch ein Vogel, der jung aus dem Nest genommen wurde, im ersten Herbst zum Wanderflug bereit; er vermag ohne Vorbild ein Nest zu bauen. Und in sehr zahlreichen Fällen läßt schon der normale Hergang keinen Zweifel, daß die Fähigkeit zu den Verrichtungen angeboren ist: *Rhynchites betulae* z. B. schneidet und rollt das Birkenblatt auf wundervoll zweckmäßige Art zum Trichterwickel, der seiner Brut als Wiege und Nahrung dienen soll, obgleich er noch gar nicht lebte, als seine eigene Wiege zustande kam. Gleich beim ersten Versuch ist er vollendeter Meister (Wasmann) und lernt auch durch Wiederholung nichts hinzu; im Gegenteil. — Es scheint nun ganz unmöglich, daß irgend ein Geschöpf von seiner Geburt an mit hinreichender Kenntnis und Urteilskraft ausgerüstet wäre, um solche Dinge nach selbständiger Entschließung auszuführen.

Und eine zweite Gruppe experimenteller wie normal-biologischer Tatsachen lehrt unmittelbar, daß das betreffende Tier sich wirklich gar nichts bei seiner zweckmäßigen Verrichtung überlegt: wird die Handlungsweise durch Modifikation der Umstände, unter denen sie nützlich war, ins Sinnlose verkehrt, so ändert das Tier sein Verhalten nicht, oder nicht sogleich. Eine Grabwespe z. B. trägt als Nahrung für ihre Brut, die sie in selbstgegrabenen Erdlöchern erzieht, Heuschrecken ein, schleppt aber die Beute nicht gleich ins Loch, sondern legt sie an dessen Eingang nieder; erst nachdem sie der Höhle unbelastet einen Besuch gemacht, bringt sie das Werk zu Ende. Dies hat seinen guten Grund: so erfährt die Wespe, ob etwa inzwischen eine von den Schmarotzerfliegen dagewesen ist, die in der Nähe zu lauern und den Fleiß der anderen für ihre eigene Brut zu mißbrauchen pflegen. Überlegt aber war es nicht. Denn als einst Fabre, während die Wespe mit ihrer Rekognoszierung beschäftigt war, die draußen abgelegte Heuschrecke um ein paar Zentimeter verschob, benahm sich die Wespe sehr unverständig. Sie kam hervor, fand bald ihr Eigentum, zog es zum Nest und — ließ es am Eingang liegen, um unbeladen ein zweites Mal hineinzuschlüpfen. Da Fabre nun wissen wollte, wer es länger aushielte, er oder sie, so wiederholte er den Versuch. Beim vierzigsten Male gab er sich geschlagen. Offenbar verfährt die Wespe rein instinktiv. Ankunft mit Beute vor dem Höhleneingang enthält für sie den Zwang zum niederlegen, hineinschlüpfen; wozu, ist ihr unbekannt. — Das lehrreiche Experiment, die Zweckmäßigkeit einer bestimmten Verrichtung durch einseitige Änderung ihrer äußeren Bedingungen aufzuheben, macht nun die Natur zuweilen selbst auf stammesgeschichtlichem Wege. Daß ein Vogelpärchen die Jungen füttert, hält

mancher für ein Zeichen von Intelligenz oder doch von edleren psychischen Eigenschaften. Es kann aber nichts anderes sein, als instinktive Reaktion auf das Geschrei und Schnabelsperren der Brut. Sonst wäre ja dem Kuckuck nicht geglückt, Singvogeleltern sein Junges unterzuschieben: weil dieses lauter schreit und den Schnabel weiter sperrt, als die eigene Nachkommenschaft des betrogenen Elternpaares. so nimmt es deren eifrige Pflege für sich allein in Besitz, und die rechtmäßigen Kinder verhungern (Wasmann). Öfter geschieht es auch, daß eine Verrichtung rudimentär wird, genau wie ein Organ; das heißt, sie bleibt in reduzierter, unvollkommener Weise fortbestehen, nachdem sie durch stammesgeschichtliche Veränderung der früheren Verhältnisse überflüssig und zwecklos geworden ist. Viele Raubtiere bedecken z. B. ihren Kot mit Sand, und da die Nützlichkeit dieser Handlung einleuchtet — bewirkt sie doch, daß die Gegenwart des Räubers minder ruchbar wird —, so glauben wohl Viele zunächst, das Raubtier verfahre hierbei mit Überlegung. Nun produzieren aber die Haushunde von dieser Verrichtung ein komisches Rudiment. Erst gehen sie zehn Schritte weiter, dann machen sie nach einer Seite, wo das Corpus delicti gar nicht liegt, ein paar ungeschickte Kratzbewegungen mit den Hinterbeinen, und alles vielleicht auf hartem Trottoir. Natürlich kann diese zwecklose Bemühung nur die Folge innerer, nach dem Kotlassen eintretender Reizzustände sein. Damit aber die ursächlichen Grundlagen eines solchen Prozesses in rudimentärer Form überliefert werden konnten, wird unbedingt vorausgesetzt, daß auch die vollkommene, gut gerichtete und zweckmäßige Originalverrichtung der wilden Ahnen nicht das Ergebnis freier Entschließung und Überlegung, sondern die automatische Folge instinktiver Veranlagung war.

Kurzum, die neuere Tierpsychologie betrachtet das Handeln und Wirken der Geschöpfe bis herauf zum Säugetier mit anderen Augen. Wir halten für gewiß, daß alle die typisch-zweckmäßigen Verrichtungen, die für den Lebensbetrieb der einzelnen Arten von grundlegendem Werte, oft aber auch solche, die scheinbar unbedeutend sind, rein instinktiv geschehen. Natur hat eben die Tiere so eingerichtet, daß jedes in den normalen, „voraussehbaren“ Lebenslagen gewisse, zu seinem Besten dienende oder der Spezies nützliche Bewegungen gedankenlos vollbringen muß, wie ja auch die inneren, nicht minder zweckmäßigen Bewegungen: Blutumtrieb, Darmperistaltik etc., ohne Überlegung vonstatten gehen. Und hier wie dort erstreckt sich die Fürsorge der Natur auf Kleinigkeiten, die man der Mühe kaum für wert gehalten hätte.

- - -

Allein durch diese für immer gesicherte moderne Einsicht in die Bedeutung und unvermutet große Verbreitung der blinden Instinkte

sind keineswegs die Tiere samt und sonders zur Stufe von Maschinen hinabgedrückt, die etwa ganz genau nur dasjenige zu leisten vermöchten, wozu sie von Haus aus geschaffen sind. Solches mag für die untersten Gruppen des Tierreichs richtig sein. Bei höher organisierten Formen aber tritt neben die angeborenen, bei allen Individuen der Spezies in fast identischer Weise wiederkehrenden Instinkte die Fähigkeit individuell-zweckmäßigen Verhaltens. Das einzelne Geschöpf vermag sein Benehmen je nach vorausgegangenen persönlichen Erlebnissen passend zu variieren, das angeborene Programm zu erweitern und zu verbessern, vielleicht gar teilweise umzustoßen. Es „lernt“ aus „Erfahrung“. Und diese wunderbare Eigenschaft, die anfangs neben den Instinkten eine bescheidene Rolle spielt, gewinnt in höheren und höchsten Gruppen eine solche Ausbildung und Leistungsfähigkeit, daß sie an biologischem Werte den Instinkten nahekommt, wohl gar sie übertrifft.

Die einfachste Form des Lernens findet sich ziemlich früh. Schon Krebse (Spaulding, Yerkes) bringen es fertig, einen Ort, wo sie Futter erhalten haben, erneut zu besuchen, oder den Weg, der sie in eine Sackgasse führte, künftig zu meiden. Insekten leisten darin (Wasmann, v. Buttel-Reepen u. A.) erheblich mehr. Eine Biene z. B., die in trachtloser Zeit Honig an einem Fenster gefunden hat, benutzt diese gute Erfahrung nicht nur, um an das gleiche Fenster zurückzukehren, sondern fliegt auch an das Nebenfenster, was zweckmäßig ist; besteht doch einige Wahrscheinlichkeit, daß dort ebenfalls Nahrung vorhanden sein könnte. Ja, eine Biene lernt sogar ganz anders geformte und bemalte Fenster in fremden Häusern aufzusuchen (v. Buttel-Reepen), dehnt also die gewonnene Erfahrung in höchst nützlicher Weise auf eine ganze Klasse von Objekten aus. Und wenn schon das Insekt sich hierbei zu verhalten scheint, als hätte es den „Begriff“ des Fensters durch Abstraktion von wechselnden Einzelheiten in sich ausgebildet, so kann bei Wirbeltieren das wirkliche Vorhandensein eines entsprechenden Verhaltens gar nicht bezweifelt werden. Krähen auf dem Felde unterscheiden den Jäger, wie immer er im einzelnen aussehen mag, vom harmlosen Bauer. Erfahrene Hunde „erkennen“ den Bettler, sei er groß oder klein, jung oder alt. Und es ist klar, wie sehr der Vorteil, den alle so begabten Tiere aus ihren Erfahrungen zu ziehen vermögen, gesteigert wird. Dennoch liegt hierin noch nicht der höchste Grad. Manche Tiere machen nicht nur die körperlichen Dinge, sondern sogar das regelmäßig Wiederkehrende in Vorgängen zum Gegenstande ihrer Erfahrung und verwenden sie zweckentsprechend. So zeigen sich ältere Hunde und Affen mit der Erscheinung, daß ein bewegter Körper in gleicher Richtung fortfährt sich zu bewegen, zumeist vertraut, denn sie weichen ihm aus. Und auf der obersten Stufe begegnen wir einer so gesteigerten Fähigkeit, das früher Gelernte in neuen, nie erlebten

Situationen passend anzuwenden, daß es scheint, als hätten die Tiere Einblick in den Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung und wählten hiernach aus ihrer Erfahrung heraus das Mittel zum Zweck. Anthropoide Affen gewinnen die allgemeine Erfahrung, daß mangelhaft festgehaltene Gegenstände zu Boden fallen. Nehmen wir an, ein Orang wollte mit irgend einem Ding, das ihn am Klettern hindern würde, vom Baum herunter, so ginge die Maßnahme, den Gegenstand fallen zu lassen und unten wieder aufzunehmen, wohl nicht über seinen Horizont.

Wir sehen also: Die Gegner der Tierintelligenz haben noch lange nicht glatt gesiegt. Neben den typisch-zweckmäßigen Instinkten steht ebenso unbestreitbar das weite und mannigfache Erscheinungsgebiet des individuell-zweckmäßigen Verhaltens, des „Lernens aus Erfahrung". Und die Tierpsychologie soll erst noch entscheiden, ob sie den lernfähigen Tieren sämtlich, oder einigen und welchen den Titel der Intelligenz zubilligt oder nicht.

Versteht man unter Intelligenz, wie das gewöhnlich geschieht, die Fähigkeit, durch Abstraktion Begriffe zu bilden und Schlüsse zu ziehen, dann haben sich offenbar die höheren Wirbeltiere, von denen vorhin die Rede war, aufs Haar so verhalten, als wären sie intelligent. Aber auch die Biene, die zum Fenster zurückkehrt, benimmt sich, als wenn sie den Schluß gezogen hätte: am Fenster stand Honig — er wird wohl noch da sein. Ja selbst für die lernenden Krebse gilt das Gleiche. Und in der unkritischen Zeit der Tierpsychologie wäre die Folgerung, daß allen diesen Geschöpfen in der Tat Intelligenz zuzuschreiben sei, wahrscheinlich prompt gezogen worden.

Aber so schnell geht das nicht. Die Tierpsychologen haben, vor allem auf Wundts Ermahnungen hin, inzwischen gelernt, das „Prinzip der Sparsamkeit", das ja für alle Wissenschaft obligatorisch ist, auch in ihrem Gebiete strenger anzuwenden. Nun kennen wir aus menschlicher Erfahrung eine innere Tätigkeit, die weder instinktiv, noch intelligent ist und dennoch die Art unseres Handels bestimmen kann: die überlegungslose, gesetzmäßig vor sich gehende „Assoziation"; und diese Tätigkeit ist einfacher als die intelligente. Also zwingt das ökonomische Prinzip, die Assoziation zur Deutung des tierischen Lernens versuchsweise heranzuziehen. Und Wundt, Lloyd Morgan, Wasmann und Andere haben dargetan, daß in der Tat die nicht instinktiven, auf individueller Erfahrung beruhenden Handlungen der Tiere in weitestem Umfange durch zweckmäßige Assoziation zn erklären sind. Nimmt man z. B. an, im Innern der Biene assoziiere sich das „Lustgefühl" des gestillten Hungers mit der „Vorstellung" des Fensters und des Weges dahin, und dieser Komplex verbände sich in geeigneter

Weise mit dem neu erwachten Sammeltriebe, so würde das Tierchen, ohne intelligent geschlossen zu haben, zum Honig zurückgeführt. Sogar ein Teil von dem, was wie die Bildung von Begriffen, wie intelligente Ausdehnung des Gelernten auf eine Gruppe verwandter Objekte erscheint, könnte recht wohl — soweit es nicht ganz trivial durch eine Art heilsamer Sinnestäuschung ermöglicht wird (LLOYD MORGAN) — auf Assoziation beruhen. Es gibt eine besondere Art derselben: die Ähnlichkeitsassoziation. Hierbei bewirkt die Ähnlichkeit eines Gegenstandes mit einem früher wahrgenommenen, daß das „Erinnerungsbild" des letzteren emportaucht, mit ihm die fest daran geknüpfte Reihe von Assoziationen, und so eine Handlung zustande kommt, die auch dem neuen Objekte gegenüber zweckmäßig ist.

Allein so sehr die Einführung der sparsamen Assoziationshypothese mit dem, was von der sogenannten Tierintelligenz noch nicht als angeborener Instinkt entlarvt werden konnte, weiterhin aufräumt: ein Rest bleibt übrig. Was einige höchste Wirbeltiere in zweckmäßigem Gebrauch ihrer Erfahrungen zu leisten vermögen, wird durch das bloße Spiel von Assoziationen nicht aufgeklärt. Und wenn natürlich auch niemals exakt bewiesen werden kann, daß irgend ein Tier in menschlich-psychologischer Weise Begriffe gebildet und Schlüsse gezogen, Ursache und Wirkung in ihrem Zusammenhang verstanden habe, so wird doch dem unerklärten Reste individuell-zweckmäßiger tierischer Handlungen der Name der Intelligenz, als Anerkenntnis ihrer Komplikationshöhe, vorläufig verbleiben dürfen.

Nach alledem hat die neuere Tierpsychologie nicht, wie die frühere, mit zweierlei Haupterscheinungen, sondern mit dreien zu tun: den Instinkten und den zwei Stufen des Lernens aus Erfahrung, hypothetisch bezeichnet als Assoziationsfähigkeit und Intelligenz. Diese Rubriken noch schärfer zu begrenzen, ihre Verteilung auf das Tierreich zu präzisieren und sie mit immer reicherem Inhalt anzufüllen, wird ihre Aufgabe sein.

Allein die Ziele der Tierpsychologie sind weiter und höher gesteckt. In einer Frage der allgemeinsten Naturwissenschaft: ob neben der mechanistischen Kausalität, wie sie in den Erscheinungen der anorganischen Welt zweifelsohne vorhanden ist, noch eine besondere Art spezifisch lebendiger, zwecktätiger Ursachen anzunehmen sei, verdient sie nicht nur gehört zu werden, sondern ich glaube, daß die Entscheidung dieser prinzipiellen Frage, die jetzt die Geister wieder so überaus lebhaft bewegt, gerade auf tierpsychologischem Gebiete fallen wird.

Nichts erscheint dem naiven Urteil selbstverständlicher, als daß in den inneren Vorgängen, aus denen eine tierische Handlung entspringt, eine



besondere zwecktätige, der anorganischen Natur grundfremde Triebfeder enthalten sei. Doch macht auch die wissenschaftliche Tierpsychologie von der Annahme teleologischer Geschehensgründe sehr ausgedehnten Gebrauch. Die Einen reden von der „Seele" des Tieres, die niedere oder höhere Fähigkeiten besitzen und Handlungen veranlassen soll; oder von „psychischen Qualitäten"; oder sie sagen, daß zu dieser und jener Leistung Bewußtsein nötig sei. „Lust und Unlust", „Wille", „Trieb" und „Streben" werden sehr häufig als wirkende Agentien eingeführt. Andere Forscher (v. Hartmann, Driesch) sehen von dem Bewußtsein als nicht vorhanden oder unbeweisbar ausdrücklich ab, lassen aber unbewußte teleologische Faktoren um so reichlicher wirken; Driesch nennt den seinen wegen der Ähnlichkeit der von ihm hervorgebrachten Effekte mit seelischen das „Psychoid". Und selbst diejenigen, die immer betonen, daß jedem psychischen Vorgang ein physiologischer Nervenprozeß entspricht, setzen doch an den Beginn einer zur Handlung führenden physischen Kausalreihe oft ein zwecktätiges Anfangsglied — „Willensmotiv", „Trieb", — obgleich sie vielleicht, wie Wundt, sonst Gegner des Vitalismus sind. — Also, bewußt oder unbewußt, psychisch oder psychoidal, vitalistisch gemeint oder nicht, in allen diesen Fällen wird doch ein Agens, das seinem ganzen Wesen nach von aller physikochemischen Kausalität verschieden ist, in das Ursachengetriebe tierischer Handlungen eingeführt. Es sei mir für heute erlaubt, die Summe dieser teleologischen Geschehensgründe ohne Rücksicht auf ihre Vielgestaltigkeit unter dem Namen des „psychischen Faktors" zusammenzufassen.

Nun stellt die Annahme eines „psychischen Faktors" natürlich eine Belastung des Weltbildes dar. Es wäre einfacher, wenn auf die zweifellos vorhandenen Geschehensgründe der anorganischen Natur auch der gesamte Inhalt der Tierpsychologie, vom blinden Instinkt bis zur Intelligenz hinauf, zurückgeführt werden könnte. Dann zwingt uns das Prinzip der Sparsamkeit, die Existenz eines besonderen psychischen Faktors bis zum Beweis des Gegenteils zu bestreiten. Es ändert nichts an dieser methodologischen Nötigung, daß der Versuch, das tierische Verhalten rein physikochemisch aufzuklären, von vornherein schwierig und bei den höheren Funktionen, vor allem den intelligenten, fast aussichtslos erscheint; er muß doch mit allem Ernste, soweit es eben geht, gefördert werden. Und wenn wir bedenken, daß in der ganzen Erörterung die apriorische Wahrscheinlichkeit allemal auf seiten des sparsamen mechanistischen Erklärungsversuchs steht, daß also den Gegnern die Beweislast zufällt, und wir schon gewonnen haben, wenn eine Deutung in unserem Sinne nicht prinzipiell ausgeschlossen ist, so dürfen wir immerhin guten Mutes sein.

Zweierlei Gründe bestimmen uns hierbei zur Einhaltung der phylogenetisch aufsteigenden Reihenfolge. Erstens gelangen wir

so, was sich natürlich empfiehlt, vom Einfachen zum Komplizierten. Zweitens aber muß auf die Möglichkeit Bedacht genommen werden, daß irgendwo in der Stammesgeschichte einer tierischen Verrichtungsart, und nur in ihr, der psychische Faktor zutage träte. Zum Beispiel könnte ein Instinkt, so wie er heute verläuft, durch physikochemische Vorgänge komplett erklärbar sein, während doch für seine phyletische Entstehung das Eingreifen psychischer Hilfsmittel: des Willens, der assoziativen oder gar der intelligenten Tätigkeit erfordert würde. Wenn also der ökonomische Versuch, die Tierpsychologie von einem „psychischen Faktor" ganz zu befreien, gelingen soll, so müßten wir beweisen, daß das Erscheinungsgebiet der tierischen Handlungen aus anorganischen Prozessen hervorgehen und, ohne je den Boden der physikochemischen Kausalität verlassen zu haben, sich bis zu seinen höchsten Formen herauf entwickeln konnte. Und dies ist das Programm der allerneusten „Tierpsychologie".

II.

Natürlich richtet sich das Interesse zunächst und vor allem auf den Beginn der tierischen Stammesgeschichte: Wie steht es mit den Amoeben? Und siehe da, gerade an dieser wichtigen Stelle ist der Erfolg ein glänzender. Wohl hat sich das Verhalten der Amoeben durch neuere Studien, besonders von JENNINGS, als unvermutet kompliziert herausgestellt, aber in alledem ist nichts, was von den Vorgängen der anorganischen Natur durch eine prinzipielle, die Einführung des psychischen Faktors erfordernde Kluft geschieden wäre. Im Gegenteil, wir sehen hier fast durchweg klar bis auf den physikochemischen Untergrund der Ereignisse.

Die Amoebe bewegt sich, wie man sagt, „spontan". Ohne daß ein äußerer Anlaß erkennbar wäre, treten in ihrem Plasma Strömungen auf, die eine Gestaltveränderung, zuletzt eine Fortbewegung des ganzen Tierchens zur Folge haben. Aber weder diese Bewegungsart an sich, noch ihre Spontaneïtät fallen aus dem Rahmen des mechanistisch Begreifbaren. Das Protoplasma ist nach BÜTSCHLIS weittragender Entdeckung ein flüssiger Schaum. Nun hat man Schäume von gleicher Feinheit künstlich hergestellt (BÜTSCHLI, RHUMBLER), an denen der Vorgang spontaner amöboider Bewegung sich täuschend wiederholte: geringe lokale Änderungen der chemischen Beschaffenheit an inneren Oberflächen des schaumigen Gemisches bewirken daselbst ein Steigen oder Sinken der physikalischen Flächenspannung, die ihrerseits zu Verschiebungen, Strömungen, endlich zur Ortsbewegung führt. Gleiches gilt für das Protoplasma. Und wenn das „spontane" Auftreten lokalisierter chemischer Zustandsänderungen im künstlichen Schaum durch wechselseitige und selbstverständlich nicht homogene Beeinflussung der



gemischten Flüssigkeiten leicht zu erklären ist, so kann der entsprechende Vorgang im lebenden, d. h. dem chemischen Stoffwechsel unterworfenen Plasmaschaum beinahe als unvermeidlich bezeichnet werden. Also braucht die Amoebe zu ihrer spontanen Selbstbewegung weder „Trieb", noch „Willen". Derartiges ihr zuzuschreiben, ist nach dem Sparsamkeitsprinzipe unerlaubt.

Aber in einem unterscheidet sich die spontane Bewegung der Amoebe fundamental von der des künstlichen Schaumes. Während der tote Tropfen ohne Sinn und Ordnung hin- und hergetrieben wird, kommt der Ortsveränderung des niedrigsten Tieres bereits dasjenige Merkmal zu, das eine Bewegung zur „Verrichtung" stempelt: die Zweckmäßigkeit. Die kriechende Amoebe wandert mit einiger Konsequenz in gerader Bahn dahin, jedoch nicht dauernd, sondern sie lenkt von Zeit zu Zeit ein wenig zur Seite, so daß im ganzen eine vielfach und regellos gewundene Kurve beschrieben wird. Und man begreift sogleich den Nutzen dieser Bewegungsweise. Indem das Tierchen sich hierhin und dorthin wendet und rastlos umherstreift, gelangt es durch Zufall auch in die Nähe der ruhenden, vielleicht spärlichen Gebilde, die ihm zur Nahrung dienen. Es produziert auf Kosten seiner Arbeitsmittel ein scheinbar zweckloses Übermaß von Ortsveränderung, aber es sichert sich dadurch eine nutzbringende Eventualität, deren Wert den geschehenen Aufwand übertrifft. Nun wird das gleiche Prinzip: durch Überproduktion von Möglichkeiten ein einzelnes Ereignis, das aus irgendwelchem Grunde nicht unmittelbar herbeigeführt werden kann, in Bausch und Bogen zu erzielen (SPENCER, BAIN, MARK BALDWIN), vom Menschen sehr häufig mit Überlegung angewandt. Der sein Revier durchstreifende Jäger verfährt danach. Wer spät nach Hause kommt, im Dunkeln das Schlüsselloch nicht findet und nun den Schlüssel in komplizierten Kurven umherbewegt, desgleichen. Auch manche unserer Geräte und Maschinen sind daraufhin kalkuliert: um einen Vogel im Flug zu treffen, schickt man ihm nicht die einzelne Kugel, sondern mit dem Schrotgewehr einen ganzen Streukegel von Geschossen nach, in der Voraussicht, daß zwar die Mehrzahl ins Blaue gehen, eines aber wohl den Vogel erreichen werde. Wenn aber die kriechende Amoebe das zweckmäßige Prinzip — das ich im folgenden mit einem kurzen Wort als das „der Schrotflinte" bezeichnen möchte — gleichfalls zur Anwendung bringt, so bedarf sie hierzu keiner Überlegung; sie „sucht" (in psychologischem Sinne) ihre Nahrung nicht, folgt nicht einmal einem blinden „Triebe". Denn es genügt, wenn unser Tierchen nach seiner stofflichen und strukturellen Beschaffenheit so eingerichtet ist, daß jene chemischen Veränderungen, die eine Strömung im Plasmaschaum nach sich ziehen, nicht überall und regellos eintreten und wieder verschwinden, sondern in ihrer Ausdehnung beschränkt sind und kontinuierlich in ungefähr gleicher Lage zum Körper weiterlaufen; dies aber

bereitet der physikochemischen Erklärung keine nennenswerte, geschweige denn prinzipielle Schwierigkeit.

Wenn nun der Weg der „jagenden" Amoebe so nahe an einem zur Nahrung geeigneten Gegenstande vorüberführt, daß die im Wasser gelösten Ausscheidungen desselben auf sie wirken, so zeigt sie sich von einer neuen Seite. Sie unterbricht ihre Fahrt, schickt Pseudopodien in der Richtung auf die Nahrung vor, fließt hin und „fängt" sie, um sie danach durch eine Art von Schlingbewegung in sich aufzunehmen. Das Umgekehrte geschieht, sobald die kriechende Amoebe von einer mechanischen Berührung getroffen wird, z. B. gegen ein Hindernis rennt. In diesem Falle beginnt das Plasma von der berührten Stelle hinwegzufließen: das Tierchen nimmt eine neue Marschrichtung auf, „flieht" oder vermeidet das Hindernis; ein Rückzugsverfahren, das sie auch anderen schädlichen Dingen gegenüber, zu warmem oder zu kaltem Wasser, giftigen Beimischungen etc. zur Anwendung bringt. So sorgt das kleine Geschöpf durch zweckdienliches Hin- oder Fortkriechen mit guter Taktik für sein Wohlergehen. Nun denkt natürlich niemand daran, das die Amoebe in diesen Dingen ein noch so primitives Urteil gebildet und danach ihre Entscheidung getroffen hätte, sondern im höchsten Falle kennzeichnet sich ihr Verhalten als angeborener Instinkt, der durch gewisse „Reize" auf zweckmäßige Art in ungleiche Bahnen geleitet wird. Aber was ist ein Reiz? „Schmeckt" die Amoebe den diffundierenden Nahrungssaft, „spürt" sie die Berührung? Wie unterscheidet sie die heilsamen und schädlichen Reize? Hier liegt, so könnte man glauben, für psychisch-teleologisches Geschehen noch immer ein weites Feld. Und dennoch gelingt es leicht, auch hier den „psychischen Faktor" auf Grund des Sparsamkeitsprinzipes auszuschließen. Nehmen wir an, das Plasma der Amoebe wäre chemisch so eingerichtet, daß durch Kontakt seiner Oberfläche mit dem Saft der adaequaten Nahrung ein stofflicher Umsatz entstünde, daß dieser darauf eine Serie weiterer, mehr in die Tiefe greifender Veränderungen zur Folge hätte, und endlich der ins Innere „geleitete" Prozeß in der Erzeugung von Stoffen gipfelte, die dort ein Vorwärtsströmen des Plasmas bewirken müssen, so flösse ein solcher Organismus auf seine Nahrung zu. Und andererseits greifen mechanische Berührung, starkes Gift, erhebliche Wärme oder Kälte vielleicht derart in den Chemismus des Protoplasma ein, daß anders geartete Umsetzungen mit einem Endprodukt von der entgegengesetzten physikalischen Wirkungsart zustande kommen: die darauf resultierende Rückwärtsströmung trüge das Geschöpf aus dem Bereich der Gefahren.

Allein mit der Fähigkeit, auf eine Anzahl differenter Reize durch Hin- und Wegkriechen zweckmäßig zu reagieren, ist das Programm der Amoebe noch nicht erschöpft. Wir wissen durch Jennings, daß solch ein niederes Wesen sogar in „Stimmungen" oder Zustände

geraten kann, worin nicht nur die Art der Spontanbewegung eine neue, sondern auch die Beantwortung der Reize von Grund aus verändert ist. Eine Amoebe, die von der Unterlage, an der sie kroch, auf irgendeine Weise losgerissen wurde und frei im Wasser schwebt, scheint nicht mehr das gleiche Geschöpf zu sein. An Stelle der früheren kompakten Tropfenform, der einseitig lokalisierten Plasmaströmungen dringen jetzt lange, schlanke Pseudopodien nach allen Richtungen vor, bis das Wesen aus lauter Strahlen besteht, wie ein zarter Stern. Da nun das schwimmende Tier mit den verlängerten Füßchen einen verhältnismäßig weiten Raum beherrscht, so wird das eine oder andere mit irgend einem festen Gegenstand zusammentreffen. Und kaum ist dies erfolgt, so zeigt sich abermals, wie sehr die „Stimmung" der schwebenden Amoebe sich geändert hatte. Sonst reagiert sie doch auf eine mechanische Berührung negativ. Jetzt aber schmiegt sich das getroffene Pseudopodium dem Gegenstand innig an, beginnt sogleich darauf entlang zu fließen — und wie mit einem Schlage ist die normale Stimmung hergestellt: der ganze Rest der strahlenförmigen Pseudopodien schrumpft ringsum ein, die Tropfenform kehrt wieder, und gegen neue mechanische Berührung verhält sich das Tierchen ablehnend, wie je. Nun leuchtet die Zweckmäßigkeit der Erscheinung ein. Amoeben gehören von Rechts wegen auf den Grund, dort finden sie kriechend ihre Nahrung. Da hilft denn offenbar das Strahlenmanöver — im Sinne des Prinzips der Schrotflinte — samt der vorübergehend geänderten Reizbarkeit, vom Boden losgerissene Individuen so bald als möglich auf eine feste Unterlage zurückzuführen. Aber spricht sich darin das Walten eines „psychischen Faktors" aus? Noch lange nicht. Wenn vorhin angenommen wurde, das Protoplasma ändere durch äußere Wirkung, den sogenannten Reiz, an der getroffenen Stelle und dann infolge von „Reizleitung" auch etwas tiefer seine chemisch-physikalische Beschaffenheit, so bedeutet die Hypothese, daß eine solche Änderung auch auf den ganzen Körper übergreifen könne, demgegenüber nur einen quantitativen Unterschied. Es ist aber klar, daß eine in ihrem chemischen und strukturellen Gefüge total — wenn auch vorübergehend — geänderte Amoebe zugleich in ihrem ganzen, doch eben physikochemisch bedingten Verhalten eine andere wird. Die neue Plasmabeschaffenheit begünstigt vielleicht im Gegensatz zur früheren das allseitige Auftreten kleiner „spontaner" Zersetzungsherde, die wieder zahlreiche lange und dauerhafte Pseudopodien zur Folge haben. Tritt irgendwo mechanische Berührung ein, so ruft sie in der geänderten Substanz nicht denjenigen Prozeß hervor, der früher das negative Wegströmen des Plasmaschaumes bewirkte, sondern gerade den anderen, der vorher durch Nahrungssäfte zur Auslösung kam, oder einen analogen: das Plasma strömt jetzt positiv herbei und haftet an der Unterlage. Gleichzeitig aber wirft der positiv verlaufene Prozeß, indem er

sich geschwinde durch den Leib verteilt, das Plasma des ganzen Tieres in die ursprüngliche chemisch-struktuelle Verfassung zurück, wodurch die Form und Reaktionsart der kriechenden Amoebe aufs neue in die Erscheinung treten. Das klingt vielleicht kompliziert. Es bleibt aber auf dem Boden der Physikochemie und ist darum unvergleichlich sparsamer, als die Einführung eines psychischen Faktors, einer teleologischen Wirkungsweise.

Am allermeisten wird der Eindruck des psychisch-bedingten wohl dadurch erweckt, daß die Amoeben sogar „Launen" zu haben, mit einem gewissen Grade von „Freiheit" über ihr Verhalten zu bestimmen scheinen. Schon die spezielle Art, wie das „suchend" umherschweifende Tier seine Route wählt, nicht minder die sonstigen Details der Bewegung: Zahl und Form der Pseudopodien, Schnelligkeit der Reaktionen usw., sind anders bei jedem Individuum. Aber selbst an diejenigen Bestimmungen, die wir als typische Grundzüge ihres Benehmens hingestellt haben, halten sich die Amoeben keineswegs mit absoluter Genauigkeit. Da fällt vielleicht einem losgerissenen und frei im Wasser schwebenden Exemplare ein, die übliche Sterngestalt nicht anzunehmen. Eine kriechende reagierte auf leichte mechanische Berührung ausnahmsweise positiv. Auch trifft man neben den wandernden Tieren solche, die ruhen, ohne daß eine Ursache hierfür ersichtlich wäre. — Aber gerade diese Dinge bereiten, sobald man nur die Beurteilung ad hominem beiseite setzt, der physikochemischen Erklärung die wenigste Schwierigkeit. Wären alle Individuen einer Spezies nach Größe und inneren Bauverhältnissen vollkommen gleich, so wäre dennoch gewiß, daß jedes ein etwas abweichendes Verhalten zur Schau tragen müßte. Denn offenbar hängt der Ablauf der Bewegungsprozesse mindestens zum Teil von äußeren Bedingungen ab: der Temperatur und chemischen Beschaffenheit des Mediums, der Form der Unterlage usw. Und diese können gar nicht von Fall zu Fall identisch sein. Aber die Individuen gleicher Spezies sind nicht gleich. Jedes einzelne ist auf besondere und nie sich wiederholende Art historisch zu dem geworden, als was es nun vorliegt und wirkt. Die eine Amoebe hat lange Zeit keine Nahrung gefunden, hat ihre Reservestoffe verbraucht, die andere ist voll davon oder mitten in der Verdauung. Die wechselnde Qualität der aufgenommenen Nahrung muß kleine Differenzen der chemischen Beschaffenheit zur Folge haben. Das Alter des Tieres spielt sicherlich eine Rolle. Genau genommen, muß von jedem früheren Erlebnisse des Individuums, jedem empfangenen und beantworteten Reize irgendeine, wenn auch noch so minimale, Spur im Zustande des Protoplasma zurückgeblieben sein. Kurzum, die einzelne von uns betrachtete Amoebe stellt inneren wie äußeren Veränderungen gegenüber eine Reaktionsbasis dar, wie sie weder bei anderen Amoeben identisch wiederkehren, noch auch bei dem betreffenden Exemplar sich

dauernd erhalten kann. Dann aber ist nichts selbstverständlicher, als daß die Individuen einer Art in den bedeutungslosen Details ihres Verhaltens verschieden sind, und auch das einzelne sich heute so benimmt, morgen so. Und da man sich die physikochemischen Prozesse, auf denen die Grundzüge des zweckmäßigen Verhaltens beruhen, fraglos als sehr empfindlich vorzustellen hat, so begreift man auch, daß individuelle oder momentane Verschiedenheiten im Zustande der Amoeben gelegentlich die typischen Reaktionen selber modifizieren werden. Bei alledem braucht von „Freiheit“ und „Willkür“ ebenso wenig die Rede zu sein, als etwa bei einer Geige, die auch ihren individuellen Charakter und ebenfalls ihre wechselnden Launen hat.

Hier ist die „Psychologie“ der Amoeben bereits am Ende. Wir haben in allen Arten ihres typisch-zweckmäßigen, instinktiven Verhaltens, wie auch in dessen individuellen, an sich zwecklosen Variationen nichts entdeckt, was zur Inanspruchnahme eines psychischen Faktors gezwungen hätte: physikochemische Kräfte reichten zur Deutung des Herganges überall aus. Ebensowenig aber besteht ein besonderer Grund zu glauben, daß bei der stammesgeschichtlichen Erzeugung der heute wirksamen Mechanismen ein teleologisches Prinzip geholfen habe. Kehrt doch ein guter Teil der Erscheinungen an anorganischen Schaumtropfen wieder und konnte darum den ersten Tropfen „lebendigen“ Plasmaschaumes ohne weiteres eigentümlich sein. Der Rest aber setzt eine so mäßige Erhöhung der chemisch-struktuellen Komplikation über den zum Leben ohnehin nötigen Grad voraus, daß die Annahme, er sei als Folge rein körperlicher Umwandlungen gezeitigt worden, nichts Bedenkliches hat. Trifft also die allgemeine, aus Sparsamkeitsgründen wahrscheinliche, hier aber nicht näher zu prüfende Hypothese zu, daß die Amoeben nach ihrer morphologischen Beschaffenheit und ihren inneren Lebensfunktionen ohne teleologische Beihilfe aus Anorganischem entstehen konnten, so liegt in der Frage, woher die Grundlagen ihres nach außen gerichteten Verhaltens gekommen sind, keinerlei spezielle Schwierigkeit.

Nun ist die Tragweite des hier, am Anfang der Tierreihe, gewonnenen Ergebnisses außerordentlich. In Anbetracht der gewaltigen Kluft, die zwischen Amoeben und höchsten Metazoen in morphologischer Beziehung liegt, könnte man glauben, daß mit der physikochemischen Auflösung der Amoebenpsychologie nur ein winziger erster Schritt in das weite Reich tierpsychologischer Probleme geschehen sei. Im Gegenteil: schauen wir von der erreichten Höhe jetzt unbefangenen Auges umher, so finden wir uns mitten darin.

Es ist von vornherein klar, daß das Verhalten der vielzelligen

Tiere durchweg komplizierter, in höherem Grade zweckmäßig erscheinen wird, als das der Amoeben. An Stelle der trägen plasmatischen Ströme und täppischen Pseudopodien haben sie eigene Bewegungsorgane von hoher Vollendung angeschafft: Muskeln und Skelett, Gliedmaßen und mechanisches Werkzeug. Die äußeren „Reize" wirken nicht mehr wahllos auf die Oberfläche des Tieres ein, sondern werden in zweckmäßiger Lokalisation, nach Qualitäten gesichtet, von extra empfindlichen Sinneszellen aufgenommen. Nervenstränge leiten den empfangenen Reiz — an Stelle der früheren konzentrischen Verbreitung — blitzschnell an einzelne, planmäßig dazu ausersehene, oft weit entfernte Teile. Und während die Amoebe in jene wechselnden, zu typisch ungleicher Spontanbewegung und Reizreaktion disponierenden „Zustände" oder „Stimmungen" allemal mit ihrer ganzen Persönlichkeit verfiel, wodurch der Anwendung und Ausgestaltung dieser wichtigen Geschehensart natürlich enge Grenzen gezogen waren, — steht bei den höheren Tieren die immer wachsende Fülle der Ganglienzellen für solche Zwecke bereit: hier können in demselben Individuum vielerlei Stimmungen neben einander durch hingeleitete Reize erregt und ohne gegenseitige Störung bewahrt werden; der einzelne Zustand vermag nicht nur mit neu eintreffenden Reizvorgängen, sondern auch mit Zuständen anderer Ganglienzellen in zweckmäßigen Rapport zu treten. Aber alle diese Verbesserungen in anatomisch-physiologischer Hinsicht führen nur dem Grade nach, nicht prinzipiell über die Amoebe hinaus. Es steht der Annahme nichts im Wege, daß sie durch langsame Umgestaltung aus der Beschaffenheit und den Funktionen des Amoebenkörpers hervorgegangen sind. Und wenn wir jetzt den selbstverständlichen Gewinn an Vielseitigkeit und detaillierter Feinheit des Verhaltens, der bei den Metazoen aus der Vervollkommnung ihrer Hilfsmittel erwachsen mußte, in Abzug bringen, so werden wir mit einigem Staunen gewahr, daß im Verhalten höherer und selbst der höchsten Tiere das Repertoire der Amoebe noch immer die herrschende Rolle spielt, ja daß bei nicht wenigen Metazoen überhaupt nichts Neues hinzugetreten ist.

Vielzellige Tiere bewegen sich „spontan"; sie schweifen umher, als „suchten" sie nach dem Prinzip der Schrotflinte ihre Nahrung, ihr Weibchen, einen passenden Platz zum Nestbau oder Ähnliches. Aber offenbar fällt dieser Zweig ihres Verhaltens mit der Spontanbewegung der Amoebe, mit der er auch stammesgeschichtlich in lückenloser Verbindung steht, in eine und dieselbe Kategorie. Wir haben kein Recht zu glauben, daß die spontane Zusammenziehung der schwebenden Meduse ein Willensakt sei, oder daß die nach Tracht ausfliegende Biene, das streifende Raubtier von einem psychischen Faktor: Hungergefühl, Vorstellung der Beute usw., getrieben werde. Denn physikochemische Gründe reichen für alle diese Bewegungen aus. Der Stoffwechsel führt



mit Notwendigkeit zu inneren, chemisch-strukturellen Änderungen, die auf nervösem Wege in Muskelkontraktionen übergehen, als innere Reize zur Auslösung zweckmäßiger Bewegung dienen können.

Nicht minder deutlich liegt die prinzipielle Wesensgleichheit mit dem Verhalten der Amoeben da zutage, wo Metazoen durch einfache äußere Reize zur Aufnahme einer neuen Bewegungsrichtung instinktiv veranlaßt werden. Wenn irgend ein höheres Tier, und sei es ein Säuger, auf den Geruch der Nahrung oder des Weibchens durch Näherkommen reagiert, auf den Geruch seiner Feinde aber, mechanische Berührung, Änderung der Wärme, der Belichtungsart seiner Retinazellen durch Fliehen, so stellt dies fraglos nur die Weiterführung und feinere Ausgestaltung der analogen Fähigkeit bei den Amoeben dar. Zwar fällt es uns ernstlich schwer, die Ansicht aufzugeben, daß die Flucht des überraschten Rehes durch psychisches Erschrecken verursacht sei. Aber das Prinzip der Sparsamkeit läßt uns keine Wahl. Es ist durchaus nicht einzusehen, warum an irgend einem Punkte der Stammesgeschichte die allezeit unentbehrliche Fluchtreaktion, obgleich sie nach wie vor mit physikochemischen Mitteln zu erreichen war, plötzlich durch Einführung des psychischen Faktors kompliziert worden sein sollte.

Aber die Reize, wodurch die Metazoen in ihrer instinktiven Bewegung geleitet werden, sind keineswegs immer so einfach wie die der Amoebe. Zuweilen wird auf einen ganzen Komplex verschiedener, bestimmt geordneter Eigenschaften, ein „Bild“ oder einen „Gegenstand“ reagiert! So unterscheidet die Ameise, indem sie mit ihren Fühlern die Spur einer Genossin betrillert, auf Grund der Stellung von Fuß- und Krallengerüchen (Wasmann, Forel) die Richtung, in der jene gegangen war: sie folgt dieser Richtung; und setzt man sie verkehrt auf die Fährte nieder, so dreht sie sich um. Die Biene nimmt unter gewissen Verhältnissen das optische Bild einer Lokalität mit wunderbarer Schärfe in sich auf (Weismann, v. Buttel-Reepen u. A.), bewahrt es und läßt sich später von ihm leiten. Das sind erstaunliche Dinge. Naive Beurteiler werden der festen Überzeugung sein, daß das betreffende Insekt den Eigenschaftskomplex „erkannt“, zum mindesten sich mit Hilfe einer psychischen „Vorstellung“ orientiert habe. Aber so freigebig sind wir nicht. Die Kenntnis der schon bei Amoeben vorhandenen, im Metazoenkörper auf unvergleichlich breitere Basis gestellten Fähigkeit der Stimmungsänderung ermöglicht uns, die fragliche Erscheinung auf sparsamere Art zu begreifen. Nehmen wir an, die Einwirkung von „Fußgeruch“ erzeuge irgendwo im Nervensystem der Ameise eine besondere Stimmung; und wenn in die auf solche Art gestimmten Ganglienzellen unmittelbar danach der andersartige Reizvorgang, der durch den „Krallengeruch“ entsteht, hineingeleitet wird, so resultiere aus dem Zusammentreffen beider Gescheh-

nisse derjenige Nervenprozeß, der nach gewissen Umschaltungen das Vorwärtsgehen bewirkt: dann müßte das Tierchen immerfort von Fuß zu Kralle, d. h. in derselben Richtung weiterlaufen, wie ihre Vorgängerin. Empfängt sie jedoch die beiderlei Gerüche in umgekehrter Reihenfolge, so könnte diese neue Kombination von Stimmung und Reiz bewirken, daß die Ameise stehen bleibt und sich im Kreise dreht, bis nach dem Schrotflintenprinzip die richtige Fährte gefunden ist. Ähnlich im Falle der Biene. Das Landschaftsbild, das sich im Bienenauge spiegelt, erteilt den Zellen der getroffenen Retinulae eine Summe verschiedener, bestimmt geordneter Reize von Licht und Farbe. Diese Einzelreize könnten auf lauter getrennten Bahnen als Bündel zentralwärts fließen, in der entsprechenden Gruppe von Ganglienzellen eine wiederum — wenn auch anders — geordnete Vielheit von Einzelstimmungen zur Folge haben, die eine Weile dauern. Und damit wäre das „Bild“ der Landschaft in das „Gedächtnis“ des Tieres eingeprägt. Über die Grenzen des Ganglions aber liefe das Bündel gleichzeitiger Reizvorgänge — so nehmen wir an — zunächst nicht hinaus. Erst wenn ein Element der Retina nochmals in gleicher Weise gereizt, die zugehörige und noch gestimmte Ganglienzelle also zum zweiten Male von der Erregung getroffen wird, sei sie befähigt, die Welle der Zustandsänderung auf peripheren Bahnen bis an die Muskeln weiterzusenden. Aber auch dann noch soll die Weitergabe des wiederholten Reizes von einer Klausel abhängig sein, die unsere ganze Gruppe gleichzeitig gestimmter Ganglienzellen zu einer Art Interessengemeinschaft zusammenschließt. Wenn nämlich der erste, originale Gesamtreiz im Ganglion eingetroffen ist, möge von Zelle zu Zelle, soweit die Gruppe reicht, sich ein besonderer gemeinsamer Zustand, eine Grundstimmung verbreiten, die den beteiligten Zellen die Weitergabe empfangener Wiederholungsreize, wie ein großer Hemmschuh, unmöglich macht: es sei denn, daß die Gesamtheit von der erneuten Reizung getroffen würde. Dies aber träte ein, sobald das Landschaftsbild, das früher wirkte, dem Auge der Biene zum zweiten Male — und zwar in ganz genau der gleichen Orientierung gegenübersteht: dann flösse der Strom der Erregung ungehemmt vom Auge aus durch das Ganglion und könnte durch zweckmäßiges Arrangement der Nerven und Muskeln zur Auslösung einer bestimmten Bewegungsart, z. B. des geradlinigen Vorwärtsfliegens, verwendet werden. — Wie aber kommt die völlige Koinzidenz des ersten und des zweiten Bildes, die unser Reiz- und Stimmungsmechanismus für seine Funktion benötigt, zustande? Durch bloßen Zufall? Auch dafür wissen wir Rat. Die Biene kann innerlich so eingerichtet sein, daß sie durch spontane Überproduktion von Bewegung: Schwenkungen im Flug oder Drehungen des Köpfchens, die ganze Landschaft nach dem Prinzip der Schrotflinte durchprobiert, bis sie die rechte Stellung findet. Und ist sie einmal auf der ge-



wünschten Bahn so wird sie vielleicht durch winzige, gleichsam tastende Kopfbewegungen darin erhalten.

Die komplizierte Stimmbarkeit der Metazoen stellt überhaupt die Quelle dar, woraus die ungeheure Bereicherung und Verfeinerung ihres instinktiven Verhaltens zum größten Teil geflossen ist. Sie macht es erklärlich, wenn instinktive Verrichtungen so häufig nicht in einmaliger oder gleichförmig fortlaufender Bewegung bestehen, sondern in einer zusammenhängenden langen Kette verschiedenartiger Betätigungen, wie etwa die Bauinstinkte. Hier geht aus Reiz und Reaktion ein Zustand im Nervensystem hervor, der eine abermalige, durch diese eine dritte und vierte Bewegung nach sich zieht (Loeb). Oder es treten Stimmungen ein, in denen das Geschöpf zur Aufnahme äußerer Reize fähig wird, die zwar bis dahin bereits vorhanden, nur eben aus mangelnder Reizbarkeit ohne Wirkung waren. Wenn ein vom Raub „gesättigtes", mit Beute beladenes oder erschöpftes Tier auf chemische und optische Reize des Heimwegs, die es im Hungerzustand nicht beachtete, plötzlich zu reagieren beginnt, so beruht dies auf planmäßig erfolgendem Stimmungswechsel. Nicht minder die wundervolle Fähigkeit des Bienenvolkes, durch eine Skala selbsterzeugter Töne die Reaktionsart der Gemeinschaft je nach den Umständen zweckmäßig zu dirigieren (v. Buttel-Reepen). Erklingt z. B. der Ton der Weiselunruhe, so nehmen alle Bienen, die er trifft, in Brutgeschäften ein anderweites Verhalten an: durch den empfangenen Schwingungsreiz des Tones ist irgendwo in ihrem Nervensystem ein neues, eigens für diesen Fall berechnetes Register gezogen worden. Genug, es scheint mir gewiß, daß keine noch so komplizierte Variante des reinen, vollständig angeborenen Instinktes bekannt geworden ist, die sich bei einigem Nachdenken nicht als ein raffiniertes Zusammenspiel von Reizen und Stimmungen erklären ließe. Stimmbarkeit und Reizbarkeit aber sind Eigenschaften, die schon die Amöbe besitzt; dort konnten sie im Prinzip auf physikochemische Weise gedeutet werden. Dann gilt Gleiches für die Metazoen. Und da der Annahme, daß stammesgeschichtlich niedere Formen des Instinktes durch langsame Umwandlung in höhere und höchste verwandelt worden seien, ebenfalls nichts im Wege steht, so gilt uns jetzt der psychische Faktor aus diesem ganzen Erscheinungsgebiete, über dessen gewaltigen Umfang die neuere Tierpsychologie ins klare gekommen ist, als ausgeschlossen.

Am wenigsten Mühe macht derjenige Zug im „psychologischen" Bilde der Metazoen, dem Unkundige vielleicht die größte Beweiskraft für das Vorhandensein psychisch-teleologischer Geschehnisse zuschreiben möchten: ihre launische Unzuverlässigkeit und Unberechenbarkeit, die „Willkür" in ihrer Spontanbewegung und allen Details ihrer typischen Reaktionen. Wir haben alle diese Dinge bei der Amöbe vorgefunden und aus der Empfindlichkeit ihres physikochemischen Mechanismus, den

Schwankungen der Ernährungsweise, der ganzen von Individuum zu Individuum wechselnden Vorgeschichte mit Leichtigkeit erklärt. Daß aber bei Metazoen, der größeren Komplikation in anatomisch-physiologischer Hinsicht entsprechend, auch jene individuellen Abweichungen und Eigenmächtigkeiten höhere Beträge erreichen müssen, ist selbstverständlich.

III.

So hat denn das Gebiet der tierischen Verrichtungen von dem Gehalte an psychischer Kausalität, den ihm die Laien in so verschwenderischer Fülle, die Fachgelehrten in immerhin ansehnlichem Maße zuzuschreiben pflegen, in unseren Augen viel, wohl gar das meiste auf immer eingebüßt. Aber die schwersten Fragen stehen uns noch bevor. Wird es der Forschung möglich sein, nun auch die wunderbare Fähigkeit individuell-zweckmäßiger Betätigung, des Lernens aus Erfahrung, auf physikochemische Faktoren zurückzuführen?

In unbeirrbarer Sparsamkeit versuchen wir's und legen die kritische Sonde zunächst an des Gesamtproblemes unterste Stufe: die überlegungslose, gesetzmäßige Assoziation. So ökonomisch und klärend die Einführung dieser relativ einfachen Geschehensart auf tierpsychologischem Boden gewirkt hat, von unserem Standpunkte aus erscheint sie doch — wenigstens in der Form, die ihr Viele geben — noch immer unverantwortlich kompliziert. Denn sie besteht in einem Zusammenspiele echt psychischer Faktoren. „Lust“ und „Unlust“, die je nachdem bei heilsamen und schädlichen Erlebnissen empfunden werden, assoziieren sich mit „Vorstellungen“ gleichzeitig wahrgenommener Dinge und wirken bei späterer Gelegenheit anreizend oder hemmend auf die betreffenden „Triebe“ ein. Nun überschauen wir wohl auf Grund der früheren Studien sogleich, daß Triebe und Vorstellungen aus unserer Rechnung verschwinden werden. Wir setzen an Stelle der einen die physikochemisch begreifbaren Instinkte, an Stelle der anderen Sinnesreize, die positiv oder negativ, auslösend oder hemmend auf jene wirken. Aber das zweifach bestimmende Anfangsglied der psychologischen Kette, die Alternative von Lust und Unlust, ist für uns neu. Wie kommt es, so fragen wir von unserem Standpunkte aus, daß ein und derselbe Sinnesreiz verschiedenen oder selbst entgegengesetzten Einfluß nehmen kann, je nachdem er gleichzeitig mit einem günstigen oder schlimmen Erlebnis empfangen wurde?

Wir wählen für unseren ersten Versuch den einfachsten Fall. Wenn eine Ameise Beute gefunden hat, so wird sie durch den eintretenden Belastungsreiz derart gestimmt, daß sie auf ihre eigene „Hinspur“ gegensinnig reagieren, d. h. von Krallengeruch zu Fußgeruch fortschreitend nach Hause laufen muß. Eine ermüdete Ameise, die nichts gefunden hat, verhält sich ebenso. Während aber diese bei



ihrem nächsten Ausgang eine andere Route nimmt, begibt sich die erfolgreiche Jägerin, aus ihrer Erfahrung lernend, zur Stelle ihres Erfolges zurück, reagiert also abermals positiv auf ihre eigene Fährte. Woher dieser Unterschied? Was kann bewirken, daß für die erfolgreich gewesene Ameise die eigene Spur einen positiven Reiz bedeutet, nicht aber für die ermüdet heimgekehrte? Wir wissen sogleich die Antwort: Stimmbarkeit! Wird das beladene und hierdurch gestimmte Tier im Nest seiner Bürde ledig, so schlägt auf diesen neuen Reiz die Stimmung seines Nervensystems derartig um, daß die Geruchsform der eigenen Fährte als richtender Reiz empfangen wird. Die minder glückliche Genossin aber läuft ungereizt über ihre Spur hinweg oder wird wohl gar auf Grund einer anderen Stimmung negativ von ihr fortgetrieben. In alledem ist für Lust und Unlust und sonstige psychische Faktoren durchaus kein Raum.

Nachdem die erste Probe so spielend leicht gelungen ist, versuchen wir die mechanistische Deutung eines anderen, ähnlichen, in einer besonderen Hinsicht jedoch weit komplizierteren Geschehnisses: wie kommt es, daß eine Biene, die Honig im Fenster gefunden hatte, nach Ablieferung ihrer Tracht dahin zurückkehrt? Offenbar geht diese Leistung in ihrem wesentlichsten Teile, der alternativen Bestimmung der künftigen Reaktion, über die der Ameise nicht hinaus. Auch hier kann die spezielle Aufeinanderfolge der mit der Aufnahme und Abgabe der Tracht verbundenen Reize eine Stimmung erzeugen, die das Insekt auf der zuletzt durchmessenen Strecke zurückzukehren zwingt. Allein die Frage, wie dies geschieht, wie es den Rückweg findet, ist diesmal ungleich schwieriger. Die eingeflogene Biene „kennt" den Heimweg aus jeder Gegend ihres stundenweiten Fluggebietes (v. Buttel-Reepen). Das heißt, in ihre Ganglien sind Gruppen von Stimmungen eingeprägt, die Einzelbildern der Landschaft entsprechen und durch Vermittelung irgendwelcher Auslösungsvorgänge so miteinander verbunden sind, daß sie von selbst in der Reihenfolge von draußen heimwärts wirksam werden. Vermöge dieser chronologisch auftauchenden Stimmungen reagiert die Biene auf die entsprechende Serie von Landschaftsbildern, gelangt zum Stock und wird am Flugloch gleichsam abgeliefert. Es wäre nun physiologisch vorstellbar, daß allemal beim Eintritt der „Rückkehr-zum-Futter-Stimmung" diejenige Reihe von Eindrücken, die während des Heimflugs in Aktion getreten war, nochmals wirksam würde, nur in der umgekehrten Reihenfolge und mit von links nach rechts vertauschten Seiten. Dann flöge die so beschaffene, auf Rückkehr zum Futter gestimmte Biene in die Gegend zurück, aus der sie zuletzt gekommen war. Hier aber begänne erst das eigentliche Problem: wie findet sie das Fenster? Unmöglich kann die Lokalkenntnis der Biene eine so detaillierte sein, daß etwa das Bild eines zum ersten Mal besuchten Fensters und seiner nächsten Umgebung darin bereits enthalten

und chronologisch an eine Reihe heimwärts führender Eindrücke angeschlossen wäre. Sondern die Biene ist sicherlich nur auf eine gewisse Zahl durch auffälligere Landschaftspunkte markierter Bahnen eingeübt, deren eine sie, wenn sie heimkehren soll, durch einen raschen Kreisflug „sucht" und findet. Hat sie sich dann beim nächsten Ausflug an dieser selben Reihe von Punkten rückwärts entlang gespürt, so wäre sie dort, wo ihre Richtschnur zu Ende ist, noch immer weit vom Ziel. Und andererseits darf man gewiß nicht glauben, daß zur Verlängerung des Rückwegs über die Reihe der fest eingeprägten Punkte hinaus bis an das Fenster selbst nun ein Erinnerungsbild dieser letzten, nicht lange zuvor durchflogenen Strecke ohne weiteres zur Verfügung stände, weil eben alle die zahllosen Landschaftsbilder, die an dem Auge einer umherschweifenden Biene vorüberziehen, dem Stimmungsvorrate in chronologischem Zusammenhange einverleibt und wenigstens eine Weile darin erhalten würden. Für derart ungeheure und offenkundig zwecklose Anforderungen reichten Zahl und Leistungsfähigkeit der Ganglienzellen bestimmt nicht aus. Was einer Biene zum ersten Male ins Auge fällt, wird sicherlich nur dann in ihr „Gedächtnis" aufgenommen und eingeordnet, wenn die Erinnerung daran nützlich ist. Das heißt, die Aufnahme stellt kein selbstverständliches Hängenbleiben, sondern ein aktives Einprägen dar: die Biene „merkt" sich die biologisch wichtigen Landschaftsbilder. So hat sie auch das Bild des Fensters und seiner nächsten Umgebung eigens darum gemerkt, weil sie Honig darin gefunden hatte. Und wirklich zeigt ihr Verhalten beim Abflug vom Fenster schon äußerlich, daß etwas besonderes in ihr vorgeht: sie führt das niedliche, von Imkern als „Vorspiel" bezeichnete Manöver aus, das jeder jungen Biene beim ersten Ausflug eigentümlich ist, dreht sich in der Luft herum und zieht, das Köpfchen der Abflugstelle zugewendet, Kurven und Schleifen, als wenn sie sich die Ortlichkeit von mehreren Seiten recht „aufmerksam" betrachten wollte. — Das klingt nun überaus psychisch und unmechanisch. Wer aber gelernt hat, die Dinge nicht von der Höhe des menschlichen Standpunktes herab, sondern von unten herauf anzusehen, der sagt sich bald, auf welchem Felde auch diesmal eine sparsamere Erklärung zu finden ist: spezifische, fein berechnete Stimmbarkeit reicht völlig aus. Wie eine Drüse durch zugeführten Nervenreiz zur Sekretion gezwungen, oder das Herz zum Stillstand gebracht wird, so können auch Sinnes- und Ganglienzellen des Auges durch Nervenerregung in Zustände der Funktion oder Nichtfunktion versetzt, blind oder „sehend" werden. Nimmt man nun an, das Auge der Biene werde durch einen besonderen, mit der Futteraufnahme verbundenen Reiz plötzlich zum Sehen gestimmt, so prägte das Tierchen das Bild der betreffenden Lokalität, auf das es sonst nicht „geachtet" hätte, seinem Gedächtnis ein und fände den Rückweg. Die eigentümliche Flugbewegung des „Vorspiels" aber, durch die das Merken des

Zieles erleichtet wird, ist offenbar nichts anderes, als ein durch Reize ausgelöster reiner Instinkt.

Vergegenwärtigen wir uns jetzt den außerordentlichen Gewinn, der Bienen und Ameisen aus ihrer „assoziativen" Stimmbarkeit erwächst, — gestattet sie doch, die Nahrung, die sonst nach der Schrotflintenmethode mit vielem Kraft- und Zeitaufwand „gesucht" werden müßte, künftig unmittelbar zu „finden" —, so wundert uns nicht, sondern scheint selbstverständlich, daß auf dem gleichen Grundprinzip beruhende Mechanismen zahllosen höheren Tieren gegeben sind. Und das Prinzip erlaubte nicht nur die mannigfachste, dem wechselnden Bedürfnis entsprechende Anwendung, sondern konnte vor allem, ohne daß der Boden der Physikochemie verlassen würde, auf weittragende, ja wahrhaft schrankenlose Art vervollkommnet werden.

Zunächst braucht der „assoziative Reiz" — derjenige, der durch besondere Stimmung nervöser Organe den Erwerb der neuen Reaktionsweise vorbereitet — durchaus nicht immer der Ernährungssphäre entnommen zu sein. Schon bei Insekten wirkt das Sammeln von Baumaterial in gleichem Sinne. Und mancherlei andere Instinkte, bei denen mit Örtlichkeiten gerechnet wird, gelangen durch Beigabe eines Assoziationsmechanismus ebenfalls zu einer höheren Stufe der Zweckmäßigkeit. Hat beispielsweise ein Tier den Instinkt, sich zu verstecken, d. h. zeitweilig dunkle, stille, umschlossene Örter aufzusuchen und dort zu bleiben, so liefert das Ensemble dieser lokalen Zustände oder die durch sie hervorgerufene körperliche Ruhe vielleicht den assoziativen Reiz, der das Tierchen stimmt, sich Aussehen und Umgebung des passenden Verstecks zu „merken" und bei der nächsten Gelegenheit direkt darauf zuzulaufen.

Sodann liegt in der Einführung assoziativer Hilfsmechanismen ein äußerst leistungsfähiges Mittel zur Verfeinerung und Erweiterung auch negativer Reaktionen. Ein Vogel, der, seinem Instinkte folgend, eine giftige Raupe aufgepickt und, wiederum instinktiv, den scharfen Geschmacksreiz mit Ausspeien beantwortet hat, läßt das Tier nunmehr liegen, obwohl er doch eigentlich auf dessen Anblick sogleich mit einer neuen Freßbewegung reagieren müßte. Diese zweckmäßige Korrektur des Instinkts wird aber nicht durch Unlust oder andere psychische Faktoren bewirkt. Sondern das aus Geschmacksreiz und negativer Reaktion bestehende Erlebnis hat als ein assoziativer Reiz die optischen Centren zur Einprägung des Raupenbildes angeregt und gleichzeitig in anderen mit jenen verbundenen Ganglienzellen eine Stimmung hervorgerufen, durch die bei wiederholtem Erscheinen des eingeprägten Bildes die Freßreaktion vereitelt wird.

Natürlich können auch andere als optische Reizungen assoziativ

„gemerkt“ und zur Beförderung oder Hemmung der Instinkte verwendet werden. Ein Wiederkäuer merkt sich den Geruch einer giftigen Pflanze, von der er zu fressen versucht. Oder diejenigen Muskelbewegungen des Tieres selber, die einer schlimmen Erfahrung unmittelbar vorausgegangen waren (und irgendwo im Nervensystem eine flüchtige Spur chronologisch geordneter Stimmungen hinterlassen hatten), prägen sich unter der Wirkung des assoziativen Reizes dauernd ein; bei Wiederholung der gleichen Folge von Muskelkontraktionen ergibt sich ein innerlicher Widerstand, der den Fortgang verhindert. Auf solche Weise lernen vielleicht die Krabben den Weg, der sie in eine Sackgasse geführt hat, künftig zu meiden (Yerkes). Daß diese Fähigkeit für Tiere, die ein bewegtes, an Flucht und Verfolgung reiches Räuberleben in höchst zerklüftetem Terrain, zwischen Schwämmen und Korallen führen, von hohem Werte war und die Beschaffung eines komplizierten Mechanismus begründete, leuchtet ein.

Nun käme freilich die Lernfähigkeit der Tiere, wenn sie lediglich auf abgepaßten, für einen ganz bestimmten Reiz- und Stimmungsverlauf berechneten Assoziationsmechanismen beruhte, aus den Grenzen einer pedantischen Starrheit und Unzulänglichkeit nicht hinaus. Zwar konnten dem Tiere mit fortschreitender Entwicklung so viele assoziative Einzelmechanismen verliehen werden, daß es in allen wichtigen und regelmäßig wiederkehrenden, darum voraussehbaren Fragen seiner Existenz belehrungsfähig war. Aber ein großer Teil der nutzbaren Erlebnisse ist doch von solcher Art, daß es ganz unmöglich ist, ihren Eintritt oder wenigstens ihre Einzelheiten vorauszusehen und bei der stammesgeschichtlichen Ausrüstung des Tieres auf sie Bedacht zu nehmen. In allen diesen, vielleicht sehr wichtigen Dingen würde das bestausgestattete Geschöpf gerade so borniert und unbelehrbar sein wie das niedrigste.

In Wirklichkeit ist aber das Lernen aus Erfahrung durchaus nicht immer auf eine bestimmte Liste von Möglichkeiten eingeschränkt. Zum Beispiel reagierten Frösche, die Yerkes über Kupferdrähte laufen ließ und dann durch Schließen eines elektrischen Stromes heftig reizte, nach wiederholter übler Erfahrung schon auf die bloße Berührung des Drahtes mit schleuniger Flucht; und offenbar konnte den Tieren ein Mechanismus, der eigens auf die Assoziation elektrischer Schläge mit Tastreizen berechnet wäre, nicht von Haus aus verliehen sein. Daß hier, wie in zahllosen ähnlichen Fällen, ein seinem Wesen nach umfassenderes Geschehen, die Fähigkeit, beliebige Schädigungen mit irgendwelchen Reizen zu assoziieren, zutage tritt, ist vielmehr gewiß.

Allein man darf nicht glauben — wozu man sich bei ungenügender Überlegung versucht fühlen mag —, daß diese wunderbar zweckmäßige Gabe nur durch den Eingriff eines teleologischen Prinzipes, wohl gar eines psychischen „Schmerzgefühls" erklärt werden könnte. Das hoch erstrebenswerte Ziel ließ sich vielmehr mit Hilfsmitteln der mechanistischen Physiologie recht wohl erreichen. Es konnte z. B. durch feine nervöse Verknüpfung die Einrichtung getroffen sein, daß jedesmal, wenn eine stärkere negative Reaktion — Flucht oder Abwehr — auf einen der hierfür adäquaten Reize hin, sei er nun chemischer, mechanischer oder sonstiger Natur, geschieht, von den daran beteiligten Ganglien eine Erregungswelle zu einem gemeinsamen Centrum geleitet wird. Dieses Centrum aber stehe seinerseits mit Ganglienzellen aller Sinnesorgane, wie auch mit denjenigen, worin die eigenen Muskelkontraktionen des Tieres als Reihe von Eindrücken registriert werden können, in Zusammenhang. Wird nun das Centrum durch irgend eine negative Reaktion erregt, so gibt es die Welle an alle jene Ganglienzellengruppen weiter und stimmt sie zur Tätigkeit. Alsbald werden die gleichzeitig wirkenden Reize, chemische, mechanische, das optische Bild der Umgebung, die Abfolge der eigenen letzten Bewegungen, von den betreffenden Organen aufgenommen und als Eindrücke im Gedächtnis bewahrt. So „merkt" sich das Tier eine ganze Anzahl begleitender Umstände seines schädlichen Erlebnisses. Damit es aber diese Umstände, was doch die Absicht ist, als künftig zu meidende, verdächtige merkt, spielt noch ein besonderer Stimmungsvorgang mit hinein: weil nämlich der Reiz zum „Merken" aus dem Centrum der negativen Reaktionen kam, so liegt über der Gesamtheit der gewonnenen Eindrücke von Anfang an eine besondere, irgendwie strukturell oder chemisch charakterisierte, „negative" Stimmung. Wenn nun das Tier die gleichen äußeren Umstände oder einen Teil von ihnen zum zweiten Male trifft, oder wenn es dieselbe Bewegungsreihe, die früher zu einem schädlichen Ende führte, zu wiederholen beginnt, so kann aus der erneuten Reizung der Ganglienzellengruppen ein negativ charakterisierter Bewegungsimpuls gewonnen werden. Es erfolgt jenachdem Flucht oder Unterbrechung der begonnenen Bewegungsreihe.

Von ganz besonderem biologischen Werte mußte es ferner sein, wenn Tiere bereits durch Hemmung oder Störung ihrer instinktiven Bewegungen, durch „Mißerfolg" gestimmt wurden, sich die begleitenden äußeren und inneren Umstände, mit negativem Vorzeichen behaftet, einzuprägen, was sich durch eine entsprechende Ausgestaltung des physikochemischen Assoziationsapparates erreichen ließ. Und da auf eine analoge Art auch günstige Erlebnisse, erfolgreich verlaufene Instinktbewegungen zur Gewinnung von vielerlei Eindrücken — die dann positiv charakterisiert sind und das Geschöpf zum Aufsuchen der günstigen Begleitumstände, zur Wiederholung heilsamer Bewegungen

reizen — verwendet werden konnten, so führt die Verallgemeinerung des Lernens bereits auf eine bedeutende Höhe.

Noch vorteilhafter und stammesgeschichtlich erstrebenswerter aber war die Fähigkeit, das Gelernte zu verallgemeinern, d. h. diejenige neue Reaktionsart, die durch Erfahrung an einem bestimmten Einzelobjekte — Lokalität, Gegenstand oder Vorgang — erworben wurde, auf eine ganze Klasse gleicher oder ähnlicher Objekte von gleichem biologischen Werte auszudehnen. Wir haben die Vorkommnisse dieser Kategorie, deren Bedeutung wir von den Insekten an ständig wachsen sahen, vorläufig mit menschlich-psychologischen Dingen in Parallele gesetzt. Die einfacheren Fälle entsprechen äußerlich der sogenannten Ähnlichkeitsassoziation. Die kompliziertesten aber sind von Handlungen, die wir auf Grund von Abstraktion und Begriffsbildung, d. h. von Leistungen der Intelligenz vollziehen würden, kaum noch zu unterscheiden. — Und dennoch erheben wir jetzt, auf unsere bisherigen Erfolge gestützt, ganz unerschrocken die Frage, ob denn in diesen Erscheinungen überhaupt ein psychischer Faktor enthalten sei.

Die Fälle, die sich mit bloßer Ähnlichkeitsassoziation vergleichen lassen, machen geringe Mühe. Hat ein Wiederkäuer sich den Geruch einer scharf schmeckenden Pflanze negativ gemerkt, so scheint fast selbstverständlich, daß er auf den eines anderen Pflanzenindividuums gleicher Spezies ebenfalls negativ reagieren wird, obwohl der zweite Geruch sich sehr wahrscheinlich quantitativ und — wegen der Beimischung fremder Riechstoffe — auch in der Qualität ein wenig vom ersten unterscheidet. Die Fenster einer Hausfront stimmen in Form, Farbe, Beleuchtung so nahe überein, daß es erstaunlich wäre, wenn eine Biene, die an dem einen Nahrung gefunden hat, nicht auch die anderen gelegentlich besuchen würde. Die Assoziationsmechanismen müssen eben nicht — und können kaum — mit solcher Exaktheit berechnet sein, daß nur bei völliger Identität des eingeprägten und des wiederholten Reizes die positive oder negative Erregung gewonnen würde: sie funktionieren auch, wenn eine mäßige Zahl von Einzelheiten gegen früher verändert ist oder fehlt, oder ein paar neue Details hinzugetreten sind. Und wäre dennoch einmal der Mechanismus von solcher Genauigkeit, daß die nützliche Ausdehnung des Gelernten auf ähnliche Objekte dadurch verhindert würde, so stand einer phylogenetischen Lockerung des allzu straffen Apparates bis zu dem wünschenswerten Grade ja nichts im Wege.

Von dieser Fähigkeit, beliebige Abweichungen des „wiederholten“ vom früher eingeprägten Reize zu vernachlässigen — eine Gabe, die immer die Gefahr nachteiliger Verwechslungen in sich barg und darum nur in sehr beschränkten Grenzen nützlich war —, entfernt sich das-



jenige, was wir „Begriffsbildung“ nannten, auf scheinbar höchst bedeutungsvolle Weise. Hier wird zwischen den **wesentlichen** und **unwesentlichen** Eigenschaften einer Klasse von Objekten ein zweckmäßiger Unterschied gemacht. Die wesentlichen, für die betreffende Klasse charakteristischen, die demzufolge an jedem Einzelobjekte Signale seines biologischen Wertes sind, werden scharf beachtet und dürfen nur wenig variieren. Dagegen wird den unwesentlichen Merkmalen die Erlaubnis, zu verschwinden oder abzuändern, so reichlich erteilt, daß im Gesamthabitus der Objekte ein viel größerer Änderungsspielraum als bei den „Ähnlichkeitsassoziationen“ ohne Gefahr der Verwechslung mit fremden Objekten zulässig wird. Ein Vogel, der eine bunte Raupe als übelschmeckend erprobt und weggeworfen hat, läßt zunächst nur dieses eine Exemplar, nach wiederholter Erfahrung aber die ganze Spezies ungeschoren, obwohl ihm die Einzelobjekte in wechselnder Größe, gekrümmt oder gestreckt, bald im Profil und bald von oben vor Augen kommen. Von diesen für den Begriff der giftigen Raupe unwesentlichen Dingen hat er zu „abstrahieren“ gelernt. Fehlt aber in einem vor seinem Auge erscheinenden Raupenbilde das wesentliche Merkmal, das bunte Muster der giftigen Art, so greift er zu. Und selbst die Biene lernt, wie es scheint, nach mehrfacher guter Erfahrung das für ein offenes Fenster Wesentliche herauszufinden.

Ist nun die Annahme wirklich nicht zu umgehen, daß das „begriffsbildende“ Tier den Unterschied zwischen wesentlichen und unwesentlichen Eigenschaften, die es so ungleich würdigt, auf Grund eines Urteils erkannt habe? Muß Abstraktion notwendig ein psychischer Denkprozeß sein? Ganz und gar nicht! W. Roux hat schon vor mehr als fünfundzwanzig Jahren im „Kampf der Teile“ den Weg gezeigt, wie Abstraktionen auf völlig mechanische Weise entstehen können, und neuerdings hat Semon den Gedanken weiter ausgeführt. Die „wesentlichen“ Eigenschaften einer Klasse von Objekten sind eben die konstanten. Und weil sie konstant sind, d. h. bei jeder neuen Begegnung des lernenden Tieres mit einem Objekte der betreffenden Klasse die Sinnesorgane reizen, so prägen sie sich dem Gedächtnisse — falls diesem nur die nötige Fassungskraft verliehen wurde — immer tiefer und fester ein. Dagegen wiederholen sich die unwesentlichen, schwankenden Merkmale seltener oder gar nicht: sie verblassen oder werden von anderen, an ihre Stelle tretenden Eindrücken ausgelöscht. So resultiert aus einer längeren Reihe von Erfahrungen ein relativ einfacher Gesamteindruck, der nur noch dem „Begriffe“ des Objektes entspricht, durch seine scharfe Prägung jedoch geeignet ist, bei künftigen Wiederholungsreizen besonders prompte und kräftige Reaktionen hervorzurufen. Die Biene z. B., die nacheinander in einer Anzahl von offenen Fenstern verschiedener Häuser Süßigkeit gefunden hat, besitzt in ihren Ganglien ein positiv charakterisiertes Erinnerungsbild, woraus die Eindrücke

der wechselnden Merkmale: genauere Form, Farbe des Fensterrahmens, Aussehen der näheren Umgebung, verschwunden sind. Dagegen enthält es in um so größerer Schärfe Eindrücke der wesentlichen Eigenschaften jedes offenen Fensters: das Bild eines viereckig umrahmten dunklen Feldes auf hellerem Grund, vielleicht noch die Eindrücke feiner, für uns nicht wahrnehmbarer Temperatur- oder Tonreize, die mit dem Aus- und Einströmen der Luft zusammenhängen. Und dieser höchst empfindliche, mit positiver Flugreaktion fest assoziierte Gesamteindruck führt die Biene an offene Fenster, die sie nie zuvor gesehen hat.

Nun ist der Fortschritt, der in diesen letzten Vervollkommnungen des Lernens liegt, kaum zu ermessen. Die daran teilnehmenden höheren Tiere richten ihr Verhalten je nach beliebig gegebenen Verhältnissen passend ein, reagieren zweckmäßig auf nie gesehene Dinge und Örtlichkeiten. Und je reicher der Schatz an individueller Erfahrung ist, den ein Geschöpf sich sammelt, um so öfter und gründlicher wird es uns durch scheinbar intelligente Maßnahmen in Erstaunen setzen. Gleichwohl gab es immer noch einen Punkt, worin der Assoziationsbetrieb einer kolossalen Verbesserung zugänglich war: das Sammeln des Erfahrungsschatzes selber.

Bis dahin war der Eintritt lehrreicher Erlebnisse dem Zufalle anheimgestellt. Natürlich währte es da lange, das Tier wurde alt und grau, ehe es den Vorrat an Eindrücken, die ihm dringend nützlich sind, beisammen hatte. Aber wir kennen schon die Methode, mit der sich die Natur in solchen Fällen allemal zu helfen weiß. Es brauchte den Tieren nur ein Instinkt verliehen zu werden, der sie veranlaßt, die nutzbaren Erfahrungen nach dem Prinzip der Schrotflinte aufzusuchen. Das ist der Spielinstinkt, für dessen hohe biologische Bedeutung uns Groos zuerst die Augen geöffnet hat. Mit irgend welchen Gegenständen der Außenwelt, wie mit dem eigenen Körper führt das Tier eine Fülle wechselnder Bewegungen und Prozeduren aus, von denen die meisten weder nützlich, noch schädlich sind und ohne Reiz und Eindruck vorübergehen. Hin und wieder aber fügt sich das spielende Tier einen Schaden zu, oder ein heilsamer Reiz macht sich plötzlich geltend, worauf die betreffenden Bewegungen und äußeren Begleitumstände assoziativ gemerkt und als positiv oder negativ charakterisierte Erinnerungsbilder aufgehoben werden.

Allerdings gehört zum Spielen Zeit. Ein Tier, das auf der Höhe seines Lebens steht, für Nahrung, Fortpflanzung, Brutpflege sorgen, sich seiner Feinde erwehren muß, wird wenig Muße dazu übrig haben und sollte überhaupt mit dem notwendigen Bestande an Kenntnissen am besten schon ausgerüstet sein. Also wird eigens zum Spielen und Lernen eine Jugendzeit eingerichtet. Von den Alten genährt und



verteidigt, spielen die jungen Tiere den halben Tag, sammeln Erfahrungen, üben ihre Instinkte und vervollständigen sie durch passende Assoziationen.

Dann war es wieder nicht rationell, daß jedes Junge als völliger Autodidakt sich selber unterrichten mußte, während die Alten den Schatz ihrer reifen Erfahrung in sich trugen, ohne ihm zu helfen. Auch hierfür gab es billigen Rat. Die jungen Tiere erhielten den Instinkt, auf Reize hin, die die Alten in biologisch wichtigen Lebenslagen produzieren, z. B. einen Warnruf bei Gefahr, zweckmäßig dazu passende Bewegungen auszuführen; gleichzeitig aber prägen sie sich auf Grund eines besonderen Assoziationsmechanismus die begleitenden äußeren Umstände derartig ein, daß nach einiger Übung der kompliziertere äußere Reiz an Stelle des elterlichen Signales tritt und fortan den Eintritt der zweckmäßigen Bewegung unmittelbar bewirkt. Ein alter Vogel reizt vielleicht beim Anblick eines Falken oder Habicht sein Junges durch einen Warnungsruf zum instinktiven Niederducken. Das Junge merkt sich aber das Raubvogelbild, assoziiert es bei öfterer Wiederholung immer fester mit der Duckbewegung, gewinnt durch „Abstraktion" von allem Schwankenden und Unwesentlichen den Eindruck des Raubvogel-„Begriffs" und reagiert nun sein Leben lang mit Niederducken auf das Erscheinen aller geflügelten Räuber. Hat aber der junge Vogel später selbst Familie, so tritt der Instinkt bei ihm in Kraft, beim Ducken den Warnungsruf auszustoßen, wodurch die nützliche Reaktion auf das Raubvogelbild von Generation zu Generation übertragen wird.

IV.

Nachdem nunmehr das ganze Gebiet des assoziativen Lernens mit Einschluß der Abstraktion vergeblich nach einem psychischen Faktor durchsucht worden ist, vertrauen gewiß Viele, daß es gelingen werde, nun auch die allerkompliziertesten Züge der „Tierpsychologie", die wir in wohlbewußter Ungenauigkeit als **intelligente** bezeichnet haben, auf mechanistisch-physiologische Geschehensgründe zurückzuführen. Betrachtet man aber das jetzt zu lösende Problem, so scheint auf den ersten Blick sein Abstand von dem des assoziativen Lernens denn doch gewaltig weit. Eine auf Assoziation beruhende Verrichtung hebt allemal mit einem konkreten Geschehnis an, einer Bewegung des Tieres oder einer Reizung seiner äußeren Sinne: durch diesen Vorgang — den Wiederholungsreiz — geweckt, tritt das ihm unmittelbar entsprechende Erinnerungsbild wie eine am Draht gezogene Marionette auf die Szene. Intelligentes Handeln trägt weit weniger den Charakter maschinenmäßiger Notwendigkeit. Es scheint, als wenn das Tier durch ein „empfundenes" Bedürfnis, eine „erkannte" Notlage veranlaßt würde, zu „überlegen". Und das Erinnerungsbild, das für die Notlage paßt,

d. h. durch assoziierte Bewegungsimpulse zu ihrer Beseitigung geeignet ist, wird durch die „Überlegung“, jedenfalls ohne die Hilfe des Wiederholungsreizes aus dem Erfahrungsschatze hervorgeholt.

Zergliedern wir jetzt das Problem zum Zwecke der Analyse und schauen genauer zu, so erkennen wir zunächst, daß der erste Anstoß der intelligenten Leistung dennoch in einem rein physiologischen Reize gesucht werden darf. Eine durch Intelligenz zu beseitigende „Notlage“ im weitesten Sinne wird dann vorhanden sein, wenn irgend eine instinktive Reaktion durch äußere oder innere Hemmung verhindert wird, ohne daß Wiederholungsreize sich darböten, die alsbald den Eintritt früher gelernter zweckmäßiger Bewegungen veranlassen könnten. Warum sollte aus einer solchen Hemmung nicht ein nervöser Erregungszustand resultieren, der nach irgendwelchen Centren fließt und seinerseits den Reiz zu weiteren Prozessen liefert? — Auch die Erscheinung, daß ein assoziertes Erinnerungsbild ohne das Stichwort des zugehörigen Wiederholungsreizes in Tätigkeit tritt, ist unschwer zu begreifen. Eindrücke sind in sich geordnete und zusammenhängende Gruppen von zellulären Stimmungen. Eine Stimmung aber beruht auf einer chemischen oder strukturellen Zustandsänderung des Zellprotoplasmas, die keineswegs sehr stabil ist; läßt sie sich doch durch leichte Reize in neue überführen und fällt sogar nach einiger Zeit von selber zurück in den Normalzustand. Da wäre es nicht sehr wunderbar, wenn eine lebhaft gestimmte Ganglienzelle gelegentlich von selbst oder auf einen beliebigen äußeren Anstoß hin in jenen aktiven Zustand überschlüge, der sonst nur durch den Wiederholungsreiz veranlaßt wird. Geschieht dies, so könnte infolge ihres inneren Zusammenhanges die ganze den Eindruck darstellende Stimmungsgruppe in Aktion geraten. Das heißt, der Eindruck „tauchte auf“ und bewirkte die mit ihm assoziierten Bewegungen. Jedenfalls läge in der Annahme, daß zur Ermöglichung intelligenter Vorgänge den Ganglienzellen die Eigenschaft verliehen worden sei, auf den aus Notlagen resultierenden inneren Reiz hin gruppenweise in den Aktionszustand umzuschlagen, keine besondere Schwierigkeit. Und so verständen wir denn bereits, wenn das in Notlage befindliche Tier ohne erkennbaren assoziativen Grund eine durch frühere Erfahrung gelernte, vielleicht komplizierte Verrichtung vom Stapel ließe.

Aber eine so bewirkte Handlung würde zur Hebung der Notlage nicht, oder höchstens durch einen glücklichen Zufall geeignet sein, während doch das Wesen der Intelligenz eben darin liegt, daß das intelligente Tier die passende Bewegung mit Sicherheit und Bestimmtheit findet, daß also durch den Reiz der Notlage nicht ein beliebiges Erinnerungsbild, sondern eben das passende in Aktion gerät. Hier treffen wir auf den Kern der ganzen Frage. Wie kann es auf mechanistische Art geschehen, daß aus der Vielheit möglicher Eindrücke gerade der einzelne, der zweckmäßig ist, herausgesucht und



gefunden wird? — Allein bei solcher Formulierung klingt uns die Frage schon nicht mehr neu und wunderbar, sondern recht bekannt: Das ist ja im Grunde das alte, immer wiederkehrende Problem des „Suchens“, das die Natur nach dem Prinzip der Schrotflinte zu lösen pflegt! Es wird wohl auch diesmal zum Helfer berufen sein. Hierzu gehörte wie immer Zweierlei: erstens „Überproduktion“ derjenigen Vorgänge, aus denen die Auswahl getroffen werden soll; sodann ein Mittel, das dem zufällig passenden Geschehnisse, während die anderen ergebnislos verlaufen, zu Dauer und Wirksamkeit verhilft. Beides läßt sich in unserem Falle denken.

Natürlich kann der Reiz der Notlage statt eines einzelnen Erinnerungsbildes ebenso gut deren viele, vielleicht alle vorhandenen, sei es gleichzeitig oder nach einander, in Aktion versetzen. Oder ein aufgetauchter Eindruck reißt andere aus ihrer Inaktivität heraus. So geht vielleicht ein Fließen und Wallen aufblitzender und rasch, ehe die assoziierte Bewegung eintreten kann, wieder verschwindender Erinnerungsbilder über die Schar der Ganglienzellen hin und her. Und dieses Wallen, das sich dem Spiele der „Phantasie“ als physiologisches Analogon zur Seite setzen ließe, könnte stammesgeschichtlich zu Nutz und Frommen der Intelligenz besonders erleichtert worden sein. Die zweite Forderung aber, daß unter allen emportauchenden Eindrücken nur eben der passende in die assoziierte Bewegung übergehe, verwirklicht sich vielleicht wie folgt. Da offenbar die äußeren und inneren Begleitumstände der Notlage als Reize aufgenommen, in Stimmungsgruppen verwandelt und zu einem Gesamteindruck verbunden werden können, so ergibt sich die Möglichkeit, auf irgendwelchen Bahnen und durch Vermittelung eingeschalteter Centren das Bild der gegebenen Situation mit allen aufblitzenden Erinnerungsbildern in Kontakt zu bringen. Stellt sich bei dieser flüchtigen Berührung heraus, daß in den beiderseitigen Gesamteindrücken gemeinsame Elemente nicht enthalten sind, so erlischt das heraufbeschworene Erinnerungsbild und weicht dem folgenden. Wenn aber gleiche Bestandteile von hüben und drüben in hinreichender Zahl zusammentreffen, dann schnappt der Mechanismus ein: der Strom der nervösen Erregung fließt auf den Bahnen, die mit dem festgehaltenen Erinnerungsbilde verbunden sind, zur Muskulatur und bewirkt die assoziierte Bewegungsreihe. Nun bietet aber unter allen früher gesammelten Eindrücken derjenige die meiste Aussicht, daß die mit ihm assoziierte Bewegung zur Hebung der Notlage dienen möchte, der mit der gegenwärtigen Situation am nächsten verwandt ist, d. h. die meisten Elemente mit ihr gemeinsam hat. Das Tier wird also, dafern es überhaupt in seinem Erfahrungsschatz passende Assoziationen besitzt, mindestens eine relativ zweckmäßige Bewegung, vielleicht die zweckmäßigste von allen zur Ausführung bringen.

Mit Hilfe dieser Hypothese gelingt die mechanistisch-physiologische

Deutung desjenigen Geschehnisses, das in der „psychologischen“ Übersicht als ein erdachtes Beispiel tierischer Intelligenz verwendet wurde, ohne Schwierigkeit. Der Affe, der vom Baume „herunter will“, unterliegt zwei widerstrebenden Reizen. In seiner jetzigen Stimmung wird er vom Anblick des Bodens zum Niederklettern gereizt. Aber der sperrige, ihm wertvolle Gegenstand, den er in seinen Händen hält, ruft die Erfahrung wach, daß solche umfangreichen Dinge beim Klettern hindern, und diese negative Assoziation hemmt die zum Eintritt bereite Bewegungsreihe. Jetzt wirkt die innere Hemmung als Notlagereiz anregend auf die „Phantasie“; Erinnerungsbilder tauchen auf und werden irgendwo im Nervensystem mit den frisch gewonnenen Eindrücken der Notlage selber konfrontiert. Was dem Tiere zuerst „einfällt“, ist vielleicht dummes Zeug: daß eine gewisse Frucht bitter schmeckt, daß die Sonne das nasse Fell trocknet . . ., es hat keine Verwandtschaft zur Situation und fliegt vorüber. Andere Bilder mögen schon besser passen: daß man einen Gegenstand von der betreffenden Form und Größe zerbrechen, sich auf ihn setzen kann; doch sind ihre Beziehungen zur Notlage noch nicht eng genug, und sie verschwinden. Dann aber taucht in dem tätigen Gehirn die Erinnerung auf, daß ein in der Hand gehaltener Gegenstand, wenn man die Finger öffnet, zu Boden fällt und drunten wieder aufgenommen werden kann. In dieser weitläufigen, durch vielfache Erfahrung jedoch festgeprägten, durch Abstraktion in allgemeine Form gebrachten Stimmungsgruppenfolge stellen die Einzeleindrücke des gehaltenen Gegenstandes, des Hinunterkletterns, der räumlich-zeitlichen Beziehung von oben und unten Elemente dar, die auch in dem Gesamtbilde der als Notlage wirkenden Situation enthalten sind. So fließen denn die beiderseitigen Erregungsgruppen in einander, der Strom folgt den assoziierten Bahnen bis an die Muskulatur: der Affe öffnet seine Hand und läßt den Gegenstand fallen.

Im ganzen würde eine Intelligenz wie die hier beschriebene nichts anderes sein als eine höhere Form der Ähnlichkeitsassoziation, die nicht mit einfachen Sinneseindrücken, sondern mit hochkomplizierten, durch Abstraktion gewonnenen Stimmungskomplexen zu schaffen hat und außerdem im Spiele der „Phantasie“ eine schätzbare Hilfe findet.

Hiermit stehen wir an der jenseitigen Grenze der „Tierpsychologie“. Wir sind aus dem Reiche der physikochemischen Vorgänge ohne Sprung hineingelangt und haben in dem durchmessenen Gebiete nichts gefunden, was einer physikochemischen Auflösung prinzipiell widerstanden hätte. Spontanbewegung, Reizbarkeit und Stimmbarkeit, auf denen die angeborenen Instinkte beruhen, nicht minder die Arten des Lernens aus individueller Erfahrung: „Assoziation“ und „Abstraktion“ und endlich die „Intelligenz“ sind so, wie sie heute verlaufen, mechanistisch deut-

bar. Und da von der einfachsten Form des Verhaltens zur höchsten eine kontinuierliche Stufenfolge emporführt, so braucht auch in der Stammesgeschichte dieser Dinge nirgends ein Seitensprung auf teleologisches Gebiet vorausgesetzt zu werden. Dann leugnen wir nach dem Prinzip der Sparsamkeit, daß an der Kausalität des tierischen Verhaltens ein „psychischer Faktor" beteiligt sei.

Aber die ganze so weit gediehene Erörterung bliebe ein Torso ohne Haupt, wenn man sie hier beenden wollte. So sehr aus technischen Gründen die Scheidung der tierischen von der menschlichen Verhaltungslehre sich empfehlen mag, so gern wir die methodologische Überlegenheit und unvergleichlich höhere Vollendung der Menschenpsychologie respektvoll anerkennen: die stammesgeschichtliche Betrachtungsweise zwingt uns dennoch zu einem Übergriff in ihr Gebiet. Phylogenetisch schließt sich der Mensch eben doch unlösbar an die Tierreihe. Und wenn es wahr ist, daß das Verhalten des Menschen ohne Inanspruchnahme psychischer oder doch zwecktätiger Ursachen nicht restlos erklärt werden kann, so hätte unsere ganze Beweisführung ihr Ziel verfehlt. Ob nun der „psychische Faktor" erst seit der Bildung des Menschen selber herangezogen worden ist oder der ungeheure Sprung vom Mechanismus zur Zwecktätigkeit von ausgestorbenen tierischen Ahnen vollzogen wurde, jedenfalls wäre die prinzipielle Vereinfachung des Weltbildes, nach der wir strebten, nicht eingetreten. Und selbst die mühsam errungene Erkenntnis, daß die gesamte übrige Tierwelt zur Bildung und Durchführung ihres zweckmäßigen Verhaltens von jeher mit physikochemischen Gründen ausgekommen ist, hätte für uns kein rechtes Interesse mehr.

Nun fehlt uns freilich zu dem Versuche, intelligente Operationen des menschlichen Gehirns als ein Zusammenspiel von physikochemischen Prozessen erschöpfend darzustellen, die Zeit; selbst wenn er uns gelänge. Aber dessen bedarf es nicht. Wir müßten nur die Möglichkeit beweisen, daß die dem tierischen Verhalten zu grunde liegenden Mechanismen eine derartig starke Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit erfahren konnten, daß die Grenze gegen die menschliche Intelligenz verschwämme: dann verböte das Sparsamkeitsprinzip ohnehin, im jenseitigen Gebiet den prinzipiell neuen Geschehensgrund eines psychischen Faktors anzunehmen.

Versuchen wir's, so ist zunächst gewiß, daß die als tierische Intelligenz bezeichnete Auswahl der passendsten Erfahrungen einer bedeutenden Weiterbildung auf mechanistisch-physiologischer Basis zugänglich war. Wenn zwischen den einzelnen Erinnerungsbildern, d. h. Stimmungsgruppen, eine räumliche oder funktionelle Beziehung von solcher Art bestände, daß in dem „Spiele der Phantasie" ein aktiviertes Erinnerungsbild immer nur solche anderen Bilder, mit denen es wenigstens ein Element gemeinsam hat, auf die Szene riefe, so gewänne das intelligente

Verfahren sehr an Kürze und Einfachheit: der Notlagereiz zitierte die Eindrücke nicht kunterbunt und scharenweise, sondern von vornherein in einer beschränkten Auswahl relativ passender zu der entscheidenden Konfrontation. — Ferner konnte für den gewiß nicht seltenen Fall, daß gar kein vorhandenes Erinnerungsbild der Notlagesituation genügend nahekommt, um unmittelbar das Einschnappen des Apparates herbeizuführen, folgende Erweiterung der Phantasietätigkeit vorgesehen sein. Der relativ am besten passende Eindruck verharrt, während die übrigen verschwinden, im Zustande der Aktivität und ruft nun seinerseits einen Kreis mit ihm verwandter Bilder auf die Szene. Findet sich unter diesen eines, das ebenfalls Elemente der Notlagesituation, und zwar bisher noch nicht vertretene, enthält, so gliedert sich das neu gefundene Erinnerungsbild dem ersten an, eventuell noch ein drittes oder viertes; und so entstünde ein kleines Konsortium aktiv gewordener Erinnerungsbilder, das mit vereinten Kräften den nötigen Verwandtschaftsgrad zur Situation repräsentierte, d. h. den Mechanismus schließen und in die assoziierten Muskelkontraktionen übergehen würde. Die resultierende Gesamtbewegung aber wäre im Durchschnitt eine verhältnismäßig passende. Während also die früher zugestandene Intelligenz nur dann zu zweckmäßigem Handeln befähigte, wenn eine entsprechende, ziemlich nahe verwandte Erfahrung fix und fertig vorhanden war, vermöchten Tiere oder Urmenschen, die mit der neuen Art von Phantasiespiel ausgerüstet wären, die für die Notlage passende Eindrucksreihe gleichsam schöpferisch aus einzelnen Stücken zusammenzusetzen, und zeigten in Situationen, worin die anderen am Ende ihres Witzes ständen, noch immer Findigkeit.

Gewaltig ist auch der Fortschritt, der den halbtierischen Menschenahnen aus der Vervollkommnung der Sprache, die an und für sich durchaus kein psychisches Ursachenglied zu enthalten braucht, erwachsen mußte. Bei Tieren ist ihre Rolle, als eines nach Produktion wie Aufnahme instinktiven Verständigungsmittels, eine ziemlich bescheidene. Indem aber die Sprache der instinktiven Sphäre entrückt, von jedem Individuum auf assoziativem Wege erlernt wurde, konnte sie schrankenlos erweitert, zur Bezeichnung beliebig komplizierter Dinge, durch Abstraktion gewonnener „Begriffe" verwendet werden und stellte nicht nur ein ungleich feineres und reicheres Instrument der Mitteilung dar, sondern diente auch dem Individuum, wie die Zahlen dem Rechner, als ein bequemes Zeichensystem zur Erleichterung intelligenter Operationen.

Bedenkt man ferner, daß alle übrigen Grundlagen des zweckmäßigen Verhaltens wenigstens quantitativ noch gehoben werden konnten, daß die Kapazität des Gedächtnisses durch vielfältige Vermehrung der Ganglienzellen beträchtlich wuchs, die zum Erwerb des Erfahrungsschatzes bestimmte Jugendzeit verlängert wurde, so blickt man in eine Perspektive der ungeheuersten und dennoch physikochemisch begreiflichen

Steigerungsmöglichkeit. Wer hätte den Mut, das letzte Ende dieser Möglichkeit bezeichnen zu wollen? Wer wagt zu sagen, daß ihre äußerste Grenze noch immer diesseits des Gebietes menschlicher Intelligenz gelegen sei?

So gilt denn bis zum Beweise des Gegenteils der Satz, daß auch die menschliche Intelligenz keinen psychischen Faktor enthält, und daß sie stammesgeschichtlich durch kontinuierliche Umbildung und Verfeinerung physikochemischer Nervenprozesse entstanden ist.

Hier fährt vielleicht Manchem durch den Sinn: Das menschliche Bewußtsein ist aber doch da! Die Operationen der Intelligenz, für die ein psychisches Hilfsmittel nicht benötigt werden soll, das Spiel der Phantasie sind uns doch wirklich bewußt. Mit den inneren Entscheidungen, aus denen eine Handlung resultiert, verbindet sich das Gefühl des Willens. Lust und Unlust sind keine Märchen, sondern die wohlbekannten Begleiterinnen unserer Erlebnisse. Sogar von den einfachsten Sinnesreizen haben wir bewußte Empfindungen. Bewußtsein ist aber doch nichts Physikochemisches! Scheint es da nicht, als wenn die ganze Methode der Sparsamkeit, die uns zur Ausdehnung der mechanistischen Hypothese auf den Menschen zwang, eben hierdurch ad absurdum geführt worden wäre?

Das trifft nicht zu. Wir haben von einem psychischen Faktor gesprochen. Die Ursachen des Verhaltens, auch des menschlichen, sind für uns ausschließlich physikochemische. Also würde die Existenz des menschlichen Bewußtseins nur dann vernichtend für unsere Methodik sein, wenn es sicher wäre, daß das Bewußtsein auf den Verlauf des Verhaltens ursächlichen Einfluß nimmt. Davon ist, wie die Erfahreneren wissen, keine Rede. Die Mehrzahl der Psychologen leugnet vielmehr die Möglichkeit eines kausalen Zusammenhanges zwischen Bewußtsein und Bewegung. Das Psychische mit seinem wechselnden Gehalt gilt ihnen als ein „Parallelvorgang“ der das Verhalten allein bestimmenden Nervenprozesse, als ihre „subjektive Seite“ als Zuschauer, der sich in den Gang der Dinge nicht einmischt und nicht mischen kann. Und wenn auch die aufgestellte These von ihren Anhängern selbst nicht immer mit völliger Konsequenz gehandhabt wird, so gibt sie doch jedenfalls uns, denen die Autorität der stammesgeschichtlich-ökonomischen Beweisführung zur Seite steht, vollends das Recht, dem menschlichen Bewußtsein die Eigenschaft eines wirkenden „Faktors“ abzusprechen. In der Rolle eines wirkungslosen subjektiven Spiegels der physikochemischen Nervenprozesse aber fällt das Bewußtsein gänzlich aus dem Rahmen unserer kausalen Untersuchung und berührt ihre Resultate nicht.

Immerhin ist die Bewußtseinsfrage historisch und sachlich so eng

mit der Verhaltungslehre verknüpft, daß auch wir noch einen Moment bei ihr verweilen und ihre Tragweite für die Tierwelt ermessen wollen. Nehmen wir an — was uns die Vorsicht zunächst gebietet —, Bewußtsein komme nur dem Menschen zu, so führt uns die Frage, warum es existiert, in eine seltsame Situation. Da für den Ablauf der Hirn- und Nervenprozesse unser Bewußtsein vollkommen „unnütz und überflüssig" ist (ZIEHEN), kein einziger von ihnen durch den Hinzutritt des psychischen Parallelvorganges im allergeringsten einfacher oder begreiflicher wird, ist der Gesichtspunkt des stammesgeschichlichen Fortschrittes hier nicht anwendbar. Gleichviel auf welchen Gründen die phylogenetische Vervollkommnung beruhen mag, auf den „Erwerb" des Bewußtseins um seiner selbst willen haben sie sicher nicht hingewirkt. Sondern das Psychische könnte dem Menschen nur als ein zufälliger Fund in den Schoß gefallen, als Folge von anatomischen oder funktionellen Verbesserungen seines Nervensystems in die Erscheinung getreten sein. — Aber wo sind im Bau des menschlichen Gehirns, wo in seinen Funktionen Neuerwerbungen von solcher Eigenart und ausschlaggebenden Bedeutung, daß das Auftauchen des Bewußtseins sich mit einiger Wahrscheinlichkeit durch sie begründen ließe? Wir wissen ja von früher, daß auch in diesen Dingen die Grenze zwischen Mensch und Tier nicht scharf gezogen ist, sondern verschwimmt. Als wir den Blick vom Tierreich aufwärts zur Höhe der menschlichen Entwicklungsstufe richteten, da hielten wir es aus Mangel einer scharfen Grenze nicht für erlaubt, in dem Verhalten des Menschen prinzipiell neue Geschehensgründe anzunehmen. Jetzt ist die Lage ähnlich, nur umgekehrt. Wir kennen aus unmittelbarer Erfahrung und den Aussagen Anderer das menschliche Bewußtsein, aber wir sehen, da die Grenze nach abwärts verschwommen ist, nicht ein, warum es sich gerade beim Menschen den physikochemischen Prozessen des Nervensystems neuerdings beigesellt haben sollte. Also drängt uns das Prinzip der Sparsamkeit zu der Hypothese, daß das Bewußtsein kein menschlicher Spezialbesitz, sondern auch bei Tieren vorhanden sei. — Freilich wird diese Hypothese, da das Kriterium des Nutzens hier absolut versagt, sich nie beweisen lassen; wie auch die Einzelfragen nach dem Umfange des tierischen Bewußtseins, der Qualität seines Inhalts, der Stelle seines ersten Aufdämmerns in der Stammesgeschichte unerforschbar sind.

Und worin liegt der früher in Aussicht gestellte besondere Gewinn, der aus der mechanistischen Auflösnng der Tierpsychologie für das kausale Problem des Lebens im allgemeinen erwachsen sollte?

Die Annahme eines „psychischen Faktors", einer zwecktätigen Grundlage des menschlichen und tierischen Verhaltens hat in dem



Streite um Mechanismus und Vitalismus in so fern eine hervorragende Rolle gespielt, als gerade diese Annahme Vielen sehr sicher begründet, ja eines Beweises kaum bedürftig schien. So sahen die Vitalisten in der vermeintlichen Gewißheit zwecktätigen Geschehens auf psychologischem Gebiet den stärksten Rückhalt für ihre eigenen, auf die Erklärung der Zweckmäßigkeit in Stammesgeschichte und Ontogenesis gerichteten Lehren.

Erstaunlich weit geht in dieser Beziehung ein Teil der Neo-Lamarckianer, deren Meinung in Paulys Buch über „Darwinismus und Lamarckismus" am besten zum Ausdruck kommt. Diese Schule verwirft die Selektionstheorie. Ich habe sie hier nicht zu verteidigen. Nach meiner persönlichen Ansicht steht die Zuchtwahllehre, seit ihr in Mutation und Orthogenesis die Fundamente, deren sie noch bedurfte, gegeben worden sind, fest genug. Auch spricht in hohem Grade für ihre Richtigkeit, daß Selektion nichts anderes ist, als eine ins Riesenhafte ausgedehnte Anwendung genau derselben Methode, nach der im Gebiete des Verhaltens offenkundig die zweckmäßigen Ziele erreicht, nützliche Richtungen gefunden werden: der Überproduktion von Möglichkeiten und Erhaltung des Passendsten. Wie die „Phantasie" unter der Fülle zur Auswahl gestellter Eindrücke auch den brauchbaren bringt, wie das „suchende" Umherschweifen der Amoebe die zweckmäßige Begegnung mit heilsamen Reizen vorbereitet, so liefert die Variabilität der verbesserungsbedürftigen Spezies einen Streukegel von Möglichkeiten, wovon die passendste bleibt. Und äußere Einflüsse oder innere, im Stoffwechsel kaum zu vermeidende Selbstveränderungen können das Keimplasma ebenso gut zum Variieren bringen wie die Amoebe zum Wandern. — Was setzt nun Pauly an Stelle des anspruchlosen, auf jede Art von Keimprotoplasma vollkommen anwendbaren Selektionsprinzipes? Man traut seinen Sinnen kaum: Intelligenz! Die Spezies „sucht" nicht blindlings tastend den Weg zur Verbesserung, sondern sie trifft auf Grund eines — natürlich teleologisch gebildeten — „Urteils" unmittelbar das Richtige. Also die allererstaunlichste, nur durch die kompliziertesten nervösen Mechanismen erklärbare, nur von den höchsten Lebewesen erlangte Fähigkeit, die obendrein den früheren Erwerb persönlicher Erfahrungen voraussetzt, wird den Körperzellen aller Stufen des Tierreichs, auch der niedersten, zugeschrieben. Diese seltsame, der wissenschaftlichen Sparsamkeit den Stuhl vor die Türe setzende Theorie bedarf keiner Widerlegung.

Aber die anderen Vitalisten sind besonnener. Sie berufen sich nur insofern auf das Psychologische, als hierdurch überhaupt die Existenz zwecktätiger, unmechanistischer Faktoren bewiesen werden soll. Darüber läßt sich wenigstens reden. Und diejenige Schule, die den Vorgängen der ontogenetischen Entwicklung restlose physikochemische Erklärbarkeit nicht zugestehen will, verdient wegen der unbestreitbaren

Wucht ihrer Gründe wie auch des überraschend starken Aufschwungs halber, den sie unter DRIESCHS gewandter Führung genommen hat und immer noch nimmt, sogar sehr ernste Berücksichtigung. Ich halte zwar die von den Forschern dieser Schule vorgebrachten Argumente nicht für zwingend: so wunderbar manche Vorgänge sind, deren Kenntnis die Entwicklungsphysiologie zu nicht geringem Teil ihren vitalistischen Vertretern selbst verdankt, so glaube ich dennoch an die prinzipielle Möglichkeit, für alle unerklärten Fälle und die vielleicht noch rätselhafteren, die künftige Forschung uns bescheren mag, zureichende physikochemische Mechanismen auszusinnen. Daß aber die völlige Überwindung des ontogenetischen Vitalismus noch harte Kämpfe kosten werde, daran zweifle ich nicht.

Hier leistet nun die gleichzeitig unternommene Analyse des tierischen Verhaltens wertvolle Hilfe. Die vitalistische Lehre in Ontogenie wie Phylogenie kann kaum schwerer getroffen werden, als wenn man ihr die moralische Unterstützung von seiten ihres für unerschütterlich gehaltenen psychologischen Bundesgenossen entzieht. Hoffen wir, daß die angebahnte Elimination des „psychischen Faktors" den Sieg des Mechanismus auf der ganzen Linie beschleunigen werde.



VII.

Die Milchstraße.

Von

Max Wolf.

Jeder, der nicht zu sehr in dem mechanischen Getriebe unseres Kulturlebens, in den gewohnten Kleinigkeiten des Stadtbewohners aufgeht, richtet an den schönen Abenden des Septembermonats seinen Blick aufwärts auf die prachtvolle Sternlandschaft, die sich über seinem Scheitel ausbreitet. Ein reiches Gewebe glitzernder und strahlender Diamanten auf dunkelm Sammetteppich entlockt ihm ein Seufzen des Genusses. Helle leuchtende Sterne, schwache Lichtchen bis herab zu den eben zu ahnenden Fünkchen sind in bunter Mannigfaltigkeit in den Teppich gestickt, und wie ein silberner Strom zieht sich das zarte Band der Milchstraße durch das Bild, von Horizont zu Horizont über unseren Scheitel hinweg. In ihr glänzen die Sternbilder des Schützen, des Adlers im Südwesten; den westlichen Rand säumt die leuchtende Wega: dann folgt der prächtige Schwan hoch oben über unserem Scheitel, nach Nordosten herab die Kassiopeia, der Perseus und der Fuhrmann tief im Nordosten. Weiter abseits vom Strome erhebt sich eben am Osthimmel das Sternbild des Stieres mit dem allbekannten Häufchen des Siebengestirns der Plejaden, darüber steht der ungeheure Pegasus. Am Westhimmel senkt sich der große Bär und der rotstrahlende Arctur im Bärenhüter herab.

Aus der Not und den Sorgen des Lebens hinaus lockte die ersten Menschen dieser Blick auf die unerreichbaren Wunder, die Sehnsucht auf ein schöneres Dasein. Der Trieb, dem Adler bei seinem Fluge empor zu dem Himmel zu folgen, zog den Menschen unwiderstehlich hinaus aus dem engen Tal auf der Erde, in dem er sich ohnmächtig eingeschlossen fand. — Und so wie vor undenklichen Zeiten durchschauern den Menschen auch heute noch immer die geheimnisvollen

Strahlen aus dem unerreichbaren Himmelsraum. Diese Strahlen zwingen ihn, seine Phantasie und seine Beobachtungskräfte anzustrengen, die Wunder der fernen, großen Welt zu erforschen und zu verstehen.

. Fürwahr, es ist nicht leicht, von unserem kleinen, beengten Standplatz aus Aufschlüsse über die fernen Gestirne und unsere Lage ihnen gegenüber zu erhalten. Wie viele Jahrtausende hat es gewährt, bis wir uns eine rohe Vorstellung von unserer nächsten Umgebung im Weltraum machen konnten, bis die Erde als Glied der kinderreichen Familie der Mutter Sonne erkannt war. Und von da bis zur Erlangung der primitivsten Kenntnisse ihrer Stellung gegen die Fixsterne vergingen wieder Jahrhunderte; und heute, wo wir vielleicht im Rohen eine ungefähre Vorstellung von unserer näheren Umgebung im Fixsternheere haben, stehen wir der Erscheinung der Milchstraße fast so unwissend gegenüber wie vor hundert Jahren.

Das fein modellierte, glitzernde Band, das sich allabendlich über unserem Scheitel ausbreitet, überspannt uns in großem Bogen von Horizont zu Horizont, und die Menschen, die auf der Südhalbkugel wohnen, sehen das Band in ähnlicher Weise unter den Sternbildern des Südens sich fortsetzen. Es schlingt sich in einem vollen Kreis um uns Erdenbewohner herum und teilt die Himmelskugel in zwei Hälften.

Das erste Bild, das ich projiziere, zeigt uns in rohen Umrissen den Verlauf der Milchstraße auf den beiden Hemisphären der Sternkugel. Voller Unterbrechungen und Helligkeitsschwankungen erinnert uns das Band auch im kleinen Maßstab an die Kompliziertheit seines Aufbaues. Überall sind hellere oder schwächere Sterne über dasselbe zerstreut, und wir erhalten vom bloßen Anblick des Himmels den Eindruck, als ob es sich in unmeßbarer Ferne hinter den Fixsternen herumschlänge.

Die mittlere Linie des Bandes liegt fast genau in einem Großkreis der Himmelskugel, ein klein wenig nach Süden verschoben. Das zeigt uns, daß unsere Erde fast genau in der Ebene dieses gewaltigen Ringes liegt, ein klein wenig nördlich heraus über dieser Ebene. Gegen den Plan des Erdäquators liegt das Band schräg geneigt[1]), so daß es schief gegen denselben ansteigt und nur in geringem Abstand[2]) vom Himmelspol vorbeizieht. Das ist auf der Nordhemisphäre im Sternbild der Kassiopeia. — Auf ein Dritteil seines Umfanges ist das Band in zwei Ströme gespalten, die neben einander herziehen. Auf zwei Drittel seines Umfanges bildet es einen einfachen Strom.

Man hat die Milchstraße in der Tat mit einem Strom verglichen der sich an einer Klippe in zwei Arme bricht. Die zwei Arme laufen über den dritten Teil des Himmels ziemlich parallel neben einander hin. Von α Centauri auf dem Südhimmel bis zu ε im Schwan sind die zwei

1) Etwa 63°.
2) Etwa 27°.

Arme durch einen dunkeln Kanal getrennt, der dunkler aussieht als der übrige Himmel. Das ist aber nur eine Kontrastwirkung, denn nirgends ist der Kanal frei von feinem nebligen Lichte. Überall finden wir Buchten und Halbinseln in den beiden Strömen, und schwach leuchtende Bogen verbinden die Ströme an vielen Stellen. Die Ströme selbst sind keineswegs kontinuierlich. Überall finden sich Unterbrechungen und daneben Anhäufungen des leuchtenden Materials zu großen Wolken von besonderem Glanz. Ich erinnere nur an den glänzenden Butzen im Schild, der um diese Jahreszeit abends im Südwesten leuchtet, und die hellen Wolken im Schwan über unserem Scheitel. Es würde keinen Zweck haben, in einem Vortrag eine detaillierte Beschreibung des komplizierten Stromes zu geben, nur ein ganz oberflächliches Bild von der Mannigfaltigkeit der Erscheinung soll durch das Gesagte angeregt werden. Es soll vor allem darauf hingewiesen werden, daß es durchaus kein homogenes Band ist, was wir da oben sehen. Im Gegenteil, es sind zahlreiche hellere oder schwächere, kleinere oder größere Flecken und Haufen, die sich in zwangloser Folge an einander reihen. Die Milchstraße ist, wie HERSCHEL gesagt hat, wie Sand, den man mit der Hand und mit beiden Händen hingeschleudert hat. Es ist ein scheckiges, klecksiges Durcheinander von schwachen und schwächsten Sternen und zartesten Nebelwölkchen.

Unveränderlich und starr scheinen diese Massen für uns im fernen Raume zu lagern. Die klassische Beschreibung, die uns vor mehr als 2000 Jahren der große PTOLEMAEUS von der Milchstraße hinterlassen hat, stimmt bis ins Detail auf den heutigen Zustand.

Schon den ersten Forschern auf dem Gebiete des Universums schien es klar, daß die Milchstraße in ungeheurer Entfernung zu suchen sei, daß sie viel weiter von uns entfernt sei als die helleren Fixsterne, die uns am Sternhimmel vertraut sind. Dieser Schluß schien berechtigt aus der optischen Kleinheit der Sternchen, die im wesentlichen die Milchstraße ausmachen, wobei man halb unbewußt annahm, daß im Durchschnitt alle Sterne gleich groß seien und nur die verschiedene Entfernung sie heller oder schwächer erscheinen lasse. Diese Ansicht gewann in der Tat immer mehr an Berechtigung, als sich zeigte, daß von keinem der schwachen Milchstraßensterne die Entfernung bestimmt werden konnte und bei keinem sich eine größere seitliche Fortbewegung beobachten ließ, während doch bei zahlreichen helleren Sternen des Himmels dies möglich war. Auf dieser Anschauung basierte auch das kühne Bestreben WILHELM HERSCHELS, den Bau des Himmels zu ergründen. Er hat besonders zwei Wege hierzu eingeschlagen.

Der eine beruhte auf der Annahme, daß durchschnittlich die Sterne gleich glänzend und gleichmäßig im Raum verteilt seien. Er zählte an einer bestimmten Stelle des Himmels, wie viel Sterne im Gesichtsfeld seines Fernrohrs zu sehen waren. Das wiederholte er an allen

möglichen Stellen des Himmels. Je mehr Sterne an einer Stelle gezählt werden konnten, um so weiter erstreckte sich das Sternenheer an dieser Stelle in die Tiefe des Raumes[1]). Diese Aichungen hat Herschel an 1088 systematisch verteilten Stellen durchgeführt. Er fand die Anzahl der Sterne von allen Seiten her gegen die Milchstraße hin zunehmen. Er kam so zu dem bekannten Bild von der Anordnung der Sterne, wie es Ihnen allen aus den Lehrbüchern vorschwebt. Nach der einen Seite fand er die Erstreckung etwa $5^1|_2$ mal so tief als nach der anderen, und damit glaubte er gezeigt zu haben, daß die Milchstraße für unser Auge dadurch zustande kommt, daß wir von unserem Standpunkte, nahe der Mitte dieser Sterneninsel, ringsherum viel mehr und fernere Sterne auf einander projiziert sehen als nach oben und unten hin, und daß sich so das Phänomen des Milchstraßenbandes optisch erzeugte. Der Teilung des Stromes der Milchstraße vom Schwan bis zum Centauren wurde er dadurch gerecht, daß er der Sterneninsel an einer Stelle eine tiefe Einkerbung gab, so daß sich, vom Innern aus gesehen, dort viel weniger Sterne auf einander projizierten.

Das andere Verfahren Herschels beruhte auf folgendem Gedankengang. Er dachte sich, daß im Durchschnitt ein Stern erster Größe, wie der strahlende Sirius, in die doppelte Entfernung versetzt, als ein Stern zweiter Größe, und, in die zwölffache Entfernung versetzt, als ein Stern 6.—7. Größe leuchten würde. Nahm er ein Fernrohr, das viermal so lichtstark war als das bloße Auge, zu Hilfe, so würde ihm damit der Sirius, noch in seine vierundzwanzigfache Entfernung versetzt, eben noch sichtbar geblieben sein.[2]) Richtete er dies Fernrohr auf eine Stelle am Himmel, wo kein Stern mehr mit bloßem Auge erkennbar war, so sah er eine große Zahl schwacher Sterne und unter den schwächsten davon waren dann wohl Sterne von Siriushelligkeit, die in vierundzwanzigfacher Entfernung standen. So verfuhr er weiter, immer stärkere und stärkere Rohre auf dieselbe Gegend richtend. Sein 20füßiges Teleskop ließ ihn dann noch jene Sterne eben erkennen, unter denen Siriussterne waren, die 900 mal so entfernt standen als unser Sirius. Mit dem 40füßigen Teleskop glaubte Herschel Sterne bis zur 2300-fachen Siriusentfernung zu erhaschen. Indem nun Herschel an verschiedenen Stellen des Himmels ermittelte, mit welchem seiner Fernrohre keine schwachen Sterne mehr hinzukamen, hatte er an diesen Stellen die Grenze des Universums erreicht, und so glaubte er ringsherum am Himmel die Außenform des Sternsystems und der Milchstraße festlegen zu können.

1) Achtmal soviel Sterne ließen auf doppelte Erstreckung schließen, siebenundzwanzigmal soviel Sterne auf die dreifache usw.

2) Es würde dieses Fernröhrchen in die doppelte Entfernung reichen wie das bloße Auge.

Aus der Unauflösbarkeit zahlreicher der vielen schwachen Sternhäufchen und Nebelfleckchen, die uns die mächtigen Fernrohre überall am Himmel erschauen lassen, zog HERSCHEL den Schluß, daß diese kleinen Fleckchen ähnliche Milchstraßensysteme seien, wie das unsere, und von derselben gewaltigen Dimension, nur daß sie, in ungeheuren Entfernungen von unserem System liegend, den Eindruck von Kleinheit und Unbedeutendheit machten. — So war das Universum aufgeteilt. Es war erfüllt von zahllosen Milchstraßensystemen wie das unsere, die in unfaßbaren Entfernungen von einander lagerten und vielleicht zusammen wieder ein System höherer Ordnung bildeten. Es ist dies die großzügige, poetische Spekulation, die von KANT und von LAMBERT um die Mitte des 18. Jahrhunderts proponiert worden ist, und die unserem Unendlichkeitsdrange so wohltuend entgegenkommt.

Schon HERSCHEL selbst änderte seine Überzeugung im späteren Gange seiner Entwicklung. Er hatte eingesehen, daß wir Vorstellungen über den Bau des Sternsystems nicht allein aus der Zahl der Sterne erlangen können, sondern daß wir auch die Helligkeiten der einzelnen Sterne mit in Rechnung ziehen müssen, wenn wir weiter kommen wollen. Er hat sich große Mühe gegeben, die Sternverteilung aus Zahl und Helligkeit zu ermitteln. Seine ersten Methoden erschienen ihm zweifelhaft, und aus dem fortgesetzten Studium am Fernrohr gelangte er zu der Anschauung, daß die Milchstraße nicht nur durch Projektion erzeugt sei, sondern daß sie mehr einem großen Ringe gleichen müsse, der uns in großer Entfernung umschließt. Auch erkannte er, daß die meisten der kleinen Nebelflecken, wenn nicht alle, zu diesem einen Ringsystem gehören und keineswegs in großen Entfernungen außerhalb zu suchen sind.

Nach HERSCHEL sind besonders STRUVE und später ARGELANDER, LITTROW, GOULD und dann SCHIAPARELLI, CELORIA und viele andere Forscher auf diesem Wege vorgegangn. Die Zeit mangelt uns hier, auf die Resultate dieser Astronomen einzugehen.

Besonders die STRUVEschen Untersuchungen waren von Interesse. Dieser große Astronom gelangte zu der Anschauung, daß die Sterne des Universums eine dünne flache Schicht bildeten, die sich in der Richtung der Milchstraße unbestimmbar weit hinaus erstreckt, und daß die Dichtigkeit der Sterne in parallelen Schichten mit zunehmendem Abstand von der Milchstraßenebene abnimmt, ähnlich wie der Druck in parallelen Schichten der Erdatmosphäre. Er glaubte auch gezeigt zu haben, daß eine Absorption des Sternenlichtes existiert, die unserer Forschung in größere Entfernungen hinaus eine Grenze steckt.

ARGELANDERS fundamentale Arbeiten ergaben unzweideutig, daß die relative Anzahl der schwächeren Sterne mit der Sternzahl selbst enorm wächst.

PLASSMANN hat gezeigt, daß die Intensitätsverteilung, wie sie dem bloßen Auge in der Milchstraße erscheint, genau der Zahl der kartierten

Sterne entspricht, und EASTON hat dies weiter ausgeführt, wobei diesem Gelehrten der Nachweis gelang, daß die schwächsten teleskopischen Sterne gleiche Verteilung zeigen wie die helleren Sterne 9. bis 10. Größe, so daß die feinsten Sterne vermutlich auch räumlich mit den helleren vielfach vereinigt sind.

Durch die Fülle des durch rastlosen Fleiß gesammelten Beobachtungsmaterials sind dabei den späteren Forschern immer mehr Helligkeitsbestimmungen und Örter von großen Mengen von Sternen zur Verfügung gestellt worden. Das gewaltige Werk der Bonner Durchmusterung, die HARVARD-Photometrie und die anderen großen Katalogisierungsarbeiten ergaben eine Basis, auf der viel eher ein Schritt weiter in der Erkenntnis des Weltenbaues gemacht werden konnte als früher.

Von besonderer Bedeutung sind dann die Arbeiten SEELIGERS gewesen, der zuerst den Schritt gemacht hat, die funktionale Verteilung der Sterne ihrer absoluten Leuchtkraft nach mit in Rechnung zu ziehen. Aus seinen groß angelegten statistischen Untersuchungen sucht er ein „Durchschnittsbild der Anordnung der Sterne“ herzuleiten, von dem wohl große lokale Abweichungen bestehen werden, das aber doch wenigstens den Typus des Systems erkennen läßt. Er zeigte, daß viel weniger schwache Sterne vorhanden sind, als es bei gleichförmiger Verteilung und gleicher mittlerer Leuchtkraft der Fall sein müßte. Zum zweiten zeigte SEELIGER, daß die schwachen Sterne um so zahlreicher werden, je näher man der Milchstraße kommt, und daß fern von der Milchstraße die schwachen Sterne überaus sparsam ausgestreut sind.

Das typische Bild, das sich durch SEELIGERS Forschungen von der Sternenwelt ergibt, ist das eines gewaltigen Rotationskörpers angenähert sphärischer Gestalt. In unserer Nähe stehen die Sonnen dichter gedrängt nach oben und unten hin, nach der Milchstraße hinaus weniger dicht. Weiter fort von uns ist es gerade umgekehrt, da wird der Sternreichtum immer größer, je näher man an die Ebene der Milchstraße herangeht. Es ist also eine ringförmige Verdichtung dort draußen vorhanden. Der Weltkörper muß aber nach außen zu ein Ende haben, denn alle Zahlen führen darauf, daß in endlicher Entfernung von uns die Sterndichtigkeit auf Null heruntergeht. Man schätzt jetzt die Grenze der Milchstraße auf 500—1100 Siriusweiten oder etwa 7000 Lichtjahre, d. h. das Licht würde von den äußersten Grenzen der Milchstraße bis zu uns etwa 7000 Jahre brauchen, obgleich es in einer Sekunde 300 000 km zurücklegt und ein Jahr etwa 31 $^1/_2$ Millionen Sekunden hat.

Nicht nur diese Statistik, die im wesentlichen auf der Grundlage der früheren Kataloge beruht, sondern auch alle neueren photographischen Aufnahmen deuten darauf hin, daß die Zahl der schwachen Sterne bei Verwendung starker optischer Hilfsmittel kaum noch zunimmt.



Unsere Sternenwelt scheint also begrenzt und schließt nach außen nach allen Seiten hin ab.

Man hat vielfach versucht, durch Verbindung unserer Kenntnisse über die gemessenen Entfernungen der nächsten Fixsterne mit den Helligkeiten Einblick in die Konstitution des Universums zu erlangen. Hier sind aber alle Versuche bis jetzt gescheitert und zwar dadurch, daß wir nur von wenigen und zwar den nächsten Sternen die Abstände bestimmen können.

Ein dritter Weg hat etwas bessere Aufschlüsse gegeben. Eine große Anzahl Fixsterne läßt im Laufe der Zeit deutliche, wenn auch schwache scheinbare Bewegungen auf der Himmelskugel erkennen, die sogenannten Eigenbewegungen. Aus der Verbindung von Eigenbewegung und Helligkeit ließen sich nun gleichfalls statistisch Schlüsse auf die Verteilung der Gestirne ziehen. Eine große Zahl interessanter Untersuchungen ist auf diesem Gebiete gemacht worden. Von besonderer Bedeutung war es, daß hierbei auch noch die durch das Spektroskop erbrachte wahre Bewegung einer großen Zahl von Sternen, in der Richtung auf uns zu, mit verwandt werden konnte. Es würde über den Rahmen dieses Vortrages hinausgehen, wenn ich auch nur die wichtigsten dieser Untersuchungen besprechen wollte. Besonders die Arbeiten von KOBOLD und KAPTEYN haben hier bahnbrechend gewirkt.

In letzter Linie weisen auch diese Untersuchungeu darauf hin, daß alle Gestirne mit der Milchstraße zusammen ein einziges organisches Ganzes bilden. Unsere Sonne vollführt darnach eine Bewegung, die auf einen Punkt der Milchstraße gerichtet ist. Dieser Bewegung scheint sich eine große Zahl von Sternen, die der Sonne nahe stehen, anzuschließen. Außerdem gibt es unter den Sternen zahlreiche Gruppen mit gemeinsamer Bewegung, die überall in der Hauptebene des ganzen Fixsternsystems, der Ebene der Milchstraße, vor sich geht.[1])

Dem hat die Spektralanalyse hinzugefügt, daß in unserer näheren Umgebung im Innern der gewaltigen Weltinsel die Sterne in ihrem physikalischen Zustand unserer Sonne ähneln, während weiter draußen, in der Milchstraße, die meisten Sterne viel heißer und vielfach mit gewaltigen gasförmigen Atmosphären umgeben sind.

So führt uns also die statistische Untersuchung des Fixsternhimmels zu der Anschauung, daß alle sichtbaren Sterne ein gemeinsames System ausmachen. Seine Hauptausdehnung fällt in die Milchstraße, und der größte Sternreichtum ist in ringförmiger Verdichtung weit ab von uns

1) Sollte die große Kooperation, die KAPTEYN angeregt hat, durchgeführt werden, dann dürfte wohl in absehbarer Zeit ein Fortschritt auf diesem Wege zu erwarten sein.

zu suchen. Dort stehen die Sterne sich durchschnittlich näher und sind durchschnittlich kleiner, aber heißer als anderswo.

Wir stehen demnach, was den äußeren Umriß betrifft, im ganzen auch heute noch auf dem Standpunkte von WILHELM HERSCHEL, aber im einzelnen durchschauen wir nach hundertjähriger Arbeit die typische Anordnung viel besser und sicherer.

Von dem typischen Bilde auf die dynamische Gestalt des Sternsystems überzugehen, sind verschiedene interessante Versuche gemacht worden. Zahllose komplizierte Gebilde am Himmel zeigen die Form der Spirale, und durch Analogieschluß wurden mehrere Forscher darauf geführt, das Sternsystem der Milchstraße als einen großen Wirbel aufzufassen. Nachdem zuerst ALEXANDER und später PROCTOR die verwickelte Figur der Milchstraße durch spiralige Anordnung zu deuten versucht hatten, hat in dem letzten Dezennium EASTON in Rotterdam mit großer Ausdauer und Geschicklichkeit dieses Problem behandelt. Ihm kam nun auch das Material zugute, das die Himmelsphotographie erbracht hat. Hand in Hand mit eigenen Helligkeitsschätzungen und Zeichnungen des Milchstraßenverlaufs, den Abzählungen der Sterne, auch unter Benutzung photographischen Materials hat er versucht, die komplizierten Ströme, Inseln und Brücken räumlich zu zergliedern.

Der Eindruck, den die photographischen Aufnahmen der Milchstraße selbst mit kleinen Apparaten hervorbringen, ist recht verschieden von jenem, den Sie am Nachthimmel zu bewundern gewohnt sind. Die photographische Platte bringt selbst bei kleinsten Objektiven noch Sternchen heraus, die wir mit dem bloßen Auge nicht sehen, und die helleren prädominieren ungebührlich vor den schwächeren. Wir wollen den bei uns sichtbaren Teil der Milchstraße, wie er auf dem Königstuhl mit kleineren Objektiven aufgenommen worden ist, überfliegen.[1]) Das erste Bild zeigt uns im kleinsten Maßstabe den südlichsten Teil der Milchstraße des Winterhimmels. Der helle Stern im Südwesten ist der alles überstrahlende Sirius; die Mitte des Bildes liegt im Einhorn neben dem bekannten Sternbild des Orion und reicht vom Horizont herauf bis in die Zwillinge. Der Gesamteindruck ist der der Homogenität mit einer Zunahme der Sternfülle gegen die Mitte der Milchstraße. Das nächste Bild schließt nach Norden an. Es enthält die Milchstraße in den Zwillingen unten und dem Wagenlenker in der Mitte. Rechts unten hat die gewaltige Lichtscheibe des Planeten Jupiter im Sternbild des Stieres das Bild entstellt; darüber sieht man das Häufchen der Plejadensterne. In mittlerer Höhe, über dem Jupiter, sehen wir den großen Nebelfleck bei ξ-Persei. Von der Mitte des Bildes, dem Nebel und Sternzentrum des Auriga, ziehen strukturreiche

1) [Der Vortragende projizierte 58 Bilder, die an dieser Stelle nicht wiedergegeben werden.]



gewundene Kanäle zwischen den feinen Dunstmassen spiralförmig nach außen. Ein solcher Kanal, rechts unten über Jupiter, scheidet die Dunstmassen des ξ-Perseistromes von jenen des Plejadenstromes. Von oben reicht die gegabelte Höhle des Perseus in das Bild herein. Das nächste Bild (Milchstraße im Perseus) zeigt die gegabelte Höhle rechts, sie setzt sich nach oben zu einem der interessantesten Risse der Milchstraße fort. Der helle Schein in der Mitte des Bildes umschließt die hellen Sterne der Perseusgruppe. Rechts unten tritt wieder der ξ-Persei-Nebel aus dem Sterndunst hervor. Links oben beginnen die hellen Sternzüge der Kassiopeia, von Sternhaufen flankiert. Mit dem folgenden Bild (Milchstraße in Kassiopeia) sind wir in die kräftigen Ströme der Kassiopeia eingetreten. Rechts ist der bekannte Perseussternhaufen sichtbar. Die neblige Masse in der Mitte umschließt den Stern γ der Kassiopeia. Das bekannte lateinische W, das die Hauptsterne des Sternbildes ausmachen, steht auf dem Kopf. Während die Milchstraße von oben her ziemlich gleichmäßig gegen die Mitte an Dichte zunimmt, ist der ganze untere Teil zerrissen und zerklüftet und so zu sagen stellenweise ausgelöscht. Es sind die merkwürdigen Klüfte und Höhlen, die für die Erklärung des Milchstraßenphänomens von allergrößter Bedeutung sind. Besonders auffallend ist auch die ovale Höhle links von der Mitte des Bildes.

Das nächste Bild gibt uns den Eindruck der Milchstraße zwischen Kassiopeia und Schwan. Rechts unten ist wieder die längliche, ovale Höhle zwischen Kassiopeia und Cepheus, daneben, durch einen langen Strom heller Sterne davon getrennt, die Höhle des Cepheus. Der lange Sternstrom verbreitert sich in der Mitte des Bildes zu einer hellen Wolke. Ein ganz schmaler zerrissener Kanal durchschneidet die Wolke von der Mitte aus nach oben, wo er sich mehrfach gabelt. Der nach rechts gehende Zacken enthält in seinem Ende den interessanten Cocon-Nebel, von dem wir nachher noch eingehender zu reden haben. Links oben von der Mitte kommt die große dunkle Höhle im Schwan und darüber der imposante Lichtfleck des Nordamerika-Nebels. Der helle, links ansitzende Stern ist der helle Deneb. — Mit diesem Bild kommen wir über unseren Scheitel hinweg, es dreht sich die Bildrichtung. Auf dem folgenden Bild (Milchstraße im Schwan) finden wir den Nordamerika-Nebel nahe der Mitte. In der Mitte der Platte steht der helle Stern Deneb, und die große dunkle Höhle des Schwans sehen wir darüber links davon den dünnen zerklüfteten Kanal mit der recktwinkligen Abbiegung nach links, die den Cocon-Nebel enthält. Rechts unten steht die helle Sternwolke, die über γ nach β im Schwan herunter reicht, eine der auffallendsten Gegenden der nördlichen Milchstraße. Man hat gedacht, daß hier in der Mitte des Bildes beim Deneb eine Kreuzung stattfände, als ob beim Nordamerika-Nebel die zwei Ströme über einander kreuzten; die größte Sternfülle geht vom linken auf den rechten Strom über.

Wir senken unseren Blick am Westhimmel weiter herab. Auf dem nächsten Bild sehen wir den westlichen Strom in seiner gewaltigen Sternfülle zur Mitte des Bildes herabkommen, wo die Sternbilder des Fuchses und des Pfeiles liegen. Hier springt die Sternfülle wieder auf den östlichen Arm über, wo sie bleibt, soweit wir die Milchstraße nach Süden verfolgen können. Der helle Stern unten ist der Atair im Adler; rechts über ihm sehen wir die kleine dreizackige Höhle, die für die Erklärung des Phänomens großes Interesse bietet. Der rechte, westliche Arm der Milchstraße ist zerklüftet und durch Höhlen abgeschwächt gegen den linken. Unser letztes Bild (Milchstraße in Scutum und Sagittarius) zeigt jetzt den Atair links oben und daneben das dreizackige Höhlchen. Wir sehen, wie der linke Arm der Milchstraße jetzt ständig heller bleibt als der rechte. Zugleich erkennen wir, wie sich das Band in einzelne Flocken zerteilt, die in den wunderlichsten Formen wie Wolken durch einander geweht sind. Im unteren Teil des Bildes erreichen diese Wolken ihren größten Glanz. Es ist dies die lichtkräftigste Gegend der Milchstraße im Schild und Schützen. Hellere Sterne sind weniger zahlreich, aber die schwächeren sind unzählbar; sie sind zu dichten Haufen gedrängt, und feiner Dunst ist dazwischen ausgebreitet.

Damit sind wir unserem Horizont nahe gekommen, der uns sichtbare Teil der Milchstraße endet hier.

Beim Betrachten dieser Bilder und besonders dieses letzten fühlen wir so recht die kräftigen Worte Herschels: „Die Milchstraße ist wie Sand, den man mit der Hand hingeschleudert hat; nicht nur mit einer Hand, sondern wahllos mit beiden Händen und mit halbleeren und vollen Händen.“

Nach diesen Eindrücken wird uns klar, wie schwer es sein muß, diesen komplizierten Organismus zu verstehen. Eigentlich sehen wir auf den ersten Blick an der Milchstraße gar keine Gesetzmäßigkeit außer daß die Sterne längs eines uns umschließenden Gürtels dichter gedrängt stehen.

Trotzdem hat man, wie schon berichtet, versucht, die Gestalt des Ganzen auf eine relativ einfache Form zurückzuführen. Herschel hatte schon aus seinen Aichungen gefunden, daß die Sommerteile der Milchstraße im Schwan und Adler sternreicher sind als die Winterteile im Auriga und Einhorn, und Celoria hat gezeigt, daß die Milchstraße im Einhorn weniger Sterne enthält als im Adler. Zählte man die Sterne bis zur 11. Größe mit, dann zeigte sich die Milchstraße im Adler auch breiter als im Einhorn. Es war also der Schluß berechtigt, daß die Milchstraße uns in der Adlerhälfte näher kommt als in der Einhornhälfte, und Celoria glaubte zeigen zu können, daß der Milchstraßenring doppelt sei, ein Ring uns näher liege als der andere, und daß die beiden Ringe um 15—20° gegen einander geneigt seien. Wir selbst



würden uns im inneren Ring befinden. Gegen das Einhorn zu würden beide Ringe verschmelzen, gegen den Adler hin neben einander sichtbar bleiben.

Diese Hypothese würde aber die Erscheinungen der großen Wolken und Risse und andere Verhältnisse[1]) nicht erklären. Deshalb hat EASTON die Ringtheorie dahin modifiziert, daß er sich die Milchstraße aus größeren Anhäufungen zusammengesetzt denkt, die zwar in sehr verschiedenen Entfernungen von uns liegen, die aber überallhin durch Ströme mit einander verbunden sind. Das ganze System denkt sich EASTON in Spiralform angeordnet. Der Kern der Spirale müßte im Schwan zu suchen sein, und von ihm aus gingen dann nach allen Seiten hin Ströme, die nach Belieben so gruppiert werden könnten, daß der tatsächliche Anblick der Milchstraße zustande käme. Wir selbst mit dem Sonnensystem würden uns nicht gar weit von dem Zentrum der Spirale, also nahe „der Mitte der Welt", in einer sternarmen Gegend befinden.

Da die EASTONsche Auffassung eine völlig willkürliche Anordnung der Ströme zuläßt — diese Spirale ist durch gar keine geometrischen Forderungen gebunden —, so läßt sich auf diese Weise jeder verlangte Anblick künstlich darstellen, und man steht der Hypothese kritiklos gegenüber, ehe man nicht geometrische Postulate für die Form der Spiralen des Himmels aufgefunden hat. Sehr verführerisch ist ja die Anschauung zweifellos. — —

Nach der LAMBERTschen Spekulation, der auch HERSCHEL, wie wir sahen, in seinen jüngeren Jahren zugetan war, bildete unsere Sonne mit dem ganzen Planetensystem ein System I. Ordnung, die Milchstraße mit allen Fixsternen bildete ein System II. Ordnung, in großen Abständen von einander lagerten dann die zahllosen Milchstraßensysteme, die wir als kleine Sternhaufen oder Nebelfleckchen im Fernrohre beobachten, und bildeten alle zusammen ein System III. Ordnung. — Wir sahen, daß schon HERSCHEL später diese Anschauung verlassen hat. Nähme man, mit GORE, die Entfernung bis zum fernsten Fixstern 2300 mal so groß als diejenige des nächsten (α Centauri), so würde unsere Sterneninsel einen Durchmesser gleich 4600 mal der Weite dieses nächsten Fixsternes besitzen. Dieser Stern steht nun ungefähr selbst 4600 mal so weit von unserer Sonne entfernt, als der Durchmesser unseres Planetensystems beträgt. Es liegt nun nahe zu schließen, wie es schon KEPLER ähnlich getan hat, daß sich die Dimensionen ebenso nach außen fortsetzen, daß die nächste Sterneninsel

$$4600 \times 4600 \times 4600 = 4600^3$$

mal so weit absteht, als unser Sonnensystem groß ist. Dadurch kommt

1) Wie beispielsweise die großen Unterbrechungen des einen Bandes, die Verbindungsbrücken zwischen den zwei Bändern usw.

man zu einer solchen Entfernung für die nächste Sterneninsel, daß das Licht an die 100 Millionen Jahre brauchen würde, um uns von dorther zu erreichen. Ein Sternsystem von ähnlicher Größe, wie das unsere, würde uns dort draußen unter kleinerem Winkel erscheinen als eine Bogenminute, und seine Lichtschwäche müßte für uns so enorm sein, daß es kaum jemals mit menschlichen Hilfsmitteln gesehen werden könnte

Viele Hunderte der fernen Sternhaufen und Nebelfleckchen sind nun aber recht helle und strukturreiche Objekte für uns; sie sind sogar recht grobzügig gebaut. Wir wollen uns einige solcher Objekte, aufgenommen mit unserem großen Reflektor von Zeiß, hier betrachten.

[An einer Anzahl Bildern von Nebelflecken zeigt der Vortragende die Eigentümlichkeiten im Bau der Spiralnebel und fährt dann fort:] So könnten wir mit den nötigen Hilfsmitteln Hunderte und Tausende von spiraligen Nebelfleckchen zur Darstellung bringen. Sie alle zeigen zwei Regeln: Erstlich besitzen alle einen alles überstrahlenden hellen Zentralkern, und zweitens zeigen sie, daß sich meist zwei bevorzugte Spiralströme symmetrisch vom Kern ablösen — beides abweichend von der Gestalt, wie sie EASTON für das Milchstraßensystem gefordert hat.

Aus der Untersuchung solcher Nebelfleckchen ergibt sich auch, wie schon gesagt, eine relativ grobe und einfache Struktur, was sehr dafür spricht, daß die Gebilde uns relativ nahe stehen, keineswegs aber aus maßloser Entfernung gesehene Milchstraßeninseln darstellen.

Zu ähnlichem Schluß führt die scheinbare Verteilung dieser Gebilde. Man konnte allgtemein aussprechen, daß am Himmel dort, wo viele Sterne stehen, wenig solcher Nebelfleckchen zu finden sind, und umgekehrt, wo wenig Sterne stehen, sich viele Nebelfleckchen zusammenfinden. Nur wenig solcher Nebel liegen in der Milchstraße [1]), fast alle weit ab davon gegen die Pole der Milchstraße hin. Sie fliehen die Milchstraße und ordnen sich ihrer Zahl nach fast genau nach ihrer Lage gegen die Milchstraße [2]). Am Nordpol der Milchstraße treten sie so dicht zusammen, daß alles mit solchen Nebelfleckchen erfüllt erscheint. Das projizierte Bild bringt eine Stelle am Pol der Milchstraße zur Darstellung, die ganz erfüllt von solchem Kleinzeug ist; nur ganz wenig Sterne sind dazwischen zu sehen.

Eine besondere Klasse kleiner Nebel allerdings und fast alle Sternhaufen verhalten sich umgekehrt. Nämlich die Nebelfleckchen, welche reines Gasspektrum zeigen, halten sich in oder hart bei der Milchstraße, und dasselbe tun die Sternhaufen; sie gehören in die leuchtenden Ströme der Milchstraße organisch hinein. So bildet z. B. der Stern-

1) Ausgenommen die 2 Ströme durch Perseus und Sagittarius.

2) Freilich ließe sich auch sagen, daß die Erstreckungsebene der Milchstraße gesetzmäßig gegen die Verteilung der Welten höherer Ordnung gelagert sein könnte.

haufen im Schild, Messier 11 Scuti, einen integrierenden Teil der Milchstraße. Er bildet ein Zentrum, um das sich die Sternzüge der Milchstraße spiralig gruppieren. — Noch in anderer Hinsicht ist dieser Sternhaufen äußerst interessant. Ein Bild, das mit dem Zeißschen Reflektor genommen ist, gibt die Gegend in größerem Maßstab. Schon der erste Blick, noch mehr eine genaue Untersuchung, zeigt, daß der Haufen in der Mitte aus den helleren Sternen der Gegend aufgebaut ist. Darunter liegt das feine Netzwerk viel schwächerer Sterne als Hintergrund. Sie drängen sich nicht wahrnehmbar gegen dieses Zentrum zusammen. Wir sehen hier also durch eine Schicht von Sternen 10. bis 11. Größe hindurch auf eine ferne, gleichmäßige Sternschicht, die aus Sternen 14.—18. Größe zusammengewoben ist, ähnlich also, wie die EASTONsche Auffassung es verlangt. Die Anzahl der fernen Sterne ist ungeheuer groß, und sie stehen so dicht gedrängt, daß man sie nicht zählen kann; die Platte enthält auf einen Quadratgrad wohl 100000 Sterne, 100000 ferne Sonnen, wie die unsrige!

Nach allem scheinen wir heutzutage berechtigt, als wahrscheinlich anzunehmen, daß die Sternhaufen und Nebelfleckchen einen wesentlichen Bestandteil unserer Sterneninsel darstellen und uns vielleicht relativ nahe lagern. Sie alle bilden mit den Sternen der Milchstraße ein organisches Ganzes, und ferne Milchstraßeninseln hat der Mensch wohl noch niemals zu Gesicht bekommen.

Wir hätten so die Nebelfleckchen als Kleinkram zu betrachten, der im großen Markt der Milchstraße überall feilgeboten wird. Wir haben gleichzeitig erkannt, daß diese Spiralnebel alle einen hervorleuchtenden Kern und relativ grobe Struktur besitzen. Die neueren Forscher[1]) denken sie sich als das Resultat des Zusammenstoßes zweier Weltkörper. Alle besitzen ursprünglich wohl 2 Spiralarme, die an gegenüberliegenden Punkten aus einem Kern ausgebrochen sind. Daraus entstehen von neuem Zweifel, ob EASTON mit der Spiralform als Gestalt des Milchstraßensystems das Richtige getroffen hat. Immerhin wäre es möglich. Aber auch die Gegend des Himmels, wo EASTON das Zentrum der Spirale hinverlegt[2]), sieht durchaus nicht danach aus, als ob hier eine besondere zentrale Verdichtung vorhanden wäre.

Wir müssen also aussprechen, daß uns die geometrische Form für die Anordnung unseres Systems zur Zeit noch nicht mit Sicherheit bekannt ist, und wir müssen resigniert zugestehen, daß wir vom Aufbau der Milchstraße noch sehr geringe Kenntnisse haben.

In den letzten Jahren hat die Photographie uns eine Reihe von Perspektiven eröffnet, die uns wohl dem Verständnis des Phänomens näher bringen werden. Wie erwähnt, besitzt die Mehrzahl der Milch-

1) CHAMBERLIN-MOULTON, ARRHENIUS.
2) Und früher ebenso der Verfasser (London 1893).

straßensterne großen Reichtum an blauen Strahlen, sie gehören zu dem Typus, wie ihn der Sirius repräsentiert. Es sind besonders heiße Sterne mit hell leuchtenden Atmosphären. Die kleinen Gasnebel folgen ebenfalls der Milchstraße. Aber nicht nur diese, sondern fast überall in und besonders an den Rändern des Stromes lagern gewaltige diffuse Nebelmassen, die vielleicht auch Gasform besitzen. Das Spektroskop scheint es zu beweisen. Diese an die Milchstraße gebundenen Massen von unfaßbarer Ausdehnung bilden eine charakteristische Eigenschaft derselben, und gerade durch ihre Untersuchung hoffen wir in das Rätsel der Milchstraße eindringen zu können.

Sehen wir uns die Gegend bei γ im Schwan an, wo diese Nebelmassen besonders deutlich herauskommen. Sie ketten sich knapp an die Haufen und Züge der Sterne an. Ähnliches zeigt die Gegend bei S im Einhorn. Es wäre hier schwer zu beweisen, wenn man behaupten wollte, daß die nebligen Massen in anderen Entfernungen von uns lagern, als die Sternenwolken, die von ihnen umhüllt werden. Zugleich sehen wir hier, wie die Ränder der Sternwolken, stellenweise wie ausgestanzt, durch Kanäle gebildet werden, die fast völlig leer von Sternen bleiben. — Man hat geglaubt annehmen zu dürfen, daß diese Klüfte nur scheinbar seien, dadurch hervorgerufen, daß dunkle Materie, die von den Nebelmassen ausgeht, die Lichtstrahlen der fernen Sterne abfängt, dieselben unseren Augen verhüllt. Gerade auf diesem Bild scheint sich die Unmöglichkeit dieser Annahme zu zeigen. Wir sehen, wie die Klüfte scharf in die Sternmengen einreißen, die Sterne mittlerer Helligkeit beseitigend, während überall gerade das Netzwerk allerschwächster Sterne noch weit herein in die Klüfte sichtbar bleibt. Wir sehen an den Rändern auf kugelförmige Perspektive, wie bei Sternhaufen.

Ein schönes Beispiel für Nebel- und Höhlenbildung bietet der bekannte Nebel im Schwertgriff des Orion, in der Einhornhälfte der Milchstraße an ihrem Rande. Wogende Schlieren, fein drapiert, sind zu unentwirrbarem Chaos verwoben, aber wie das projizierte Übersichtsbild zeigt, bildet der Nebelfleck nur eine Verdichtung in ungeheuer ausgedehnten schwachen Nebelbändern. Wir finden nun den hellen Nebel umgeben von einer weiten Höhle, die ganz arm an feinen Sternen ist. Und diese Höhle ist langgestreckt; sie tritt von links unten in das Bild ein. Wir sehen den hellen Nebel nahe dem oberen Ende dieser Wüste. Die Abzählung der Sterne der Gegend zeigt die Erscheinung zahlenmäßig bestätigt; man wird also gezwungen, den Nebel in physische Verbindung mit dem Prozeß der Höhlenbildung zu bringen und zu fixieren, daß ein Vorgang unter den Sternen hier von links unten nach rechts oben über riesige Himmelsräume fortgeschritten ist.

Es gibt auch zahlreiche Höhlen, wo der Vorgang nicht so klar verfolgt werden kann. Vielleicht weil der Prozeß erloschen ist, oder

die verwandten optischen Mittel ungenügend sind. Die Mitte des Sternbildes der Kassiopeia zeigt die Erscheinung in ganz verwickelter Weise; man weiß nicht, zu welchen Höhlen die Massen gehören. Besonders interessante Risse zeigt auch die Gegend bei γ im Adler, wo drei zusammenhängende Höhlen, zu perspektivischem Anblick geordnet, fast frei von Sternen mittlerer Helligkeit geblieben sind. Durch die optische Kraft des Reflektors werden wir in das Detail dieser Höhlen geführt. Über alle drei Höhlen ziehen fast ungestört einige kontinuierliche Ketten von helleren und auch schwächsten Sternchen. Aus ersterem würde folgen, daß die 3 Höhlen nicht in den allervordersten Schichten zu suchen sind. Die größte Höhle ist ferner fast ganz mit schwachen Sternen ausgefüllt. Daraus würde folgen, daß diese breiteste Höhle uns viel näher liegt wie die zwei anderen, so, wie es der bloße Anblick aufdrängt. Die schmalste Höhle ist in ihrem spitzen Ende mit feinstem Sterndunst erfüllt. Beschauen wir ein Bild, das eine Übersicht über diesen Teil der Milchstraße gewährt! In der linken Seite der großen Sternwolke unten ist der dreifache Einriß, aber von rechts treten ebenfalls große Sternhöhlen an die Wolke heran. Der Vorgang scheint links nur schärfer ausgeprägt.

Sehr rein zeigt den vorhin beschriebenen Vorgang der große Nebel im Monoceros. Um den Nebel und einseitig von ihm zeigt sich die Verminderung der Anzahl schwacher Sterne. Das statistische Resultat läßt ganz die gleiche Gesetzmäßigkeit erkennen, wie ich sie Ihnen am Orionnebel demonstriert habe: Umschließung durch Sternleere und einseitige Verschiebung des Vorgangs.

Der große Nebel im Schützen hängt wie eine reife Frucht am Rande der feinen Dunstmassen der Milchstraße. Um ihn und neben ihm treten allerhand Risse in die Milchstraße ein, so, als ob der Nebel den Ort angäbe, wo das Eindringen der Risse oder das Zurückziehen der Sternenfülle vor sich geht. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse beim Perseusnebel. Ein langer Riß dringt von oben schräg in die Milchstraße herein und dezimiert hinter dem Nebel und um ihn herum die Sternfülle. Die Karte der Sternverteilung bestätigt den Anblick. Wir finden auf ihr die zahlenmäßige Feststellung der Erscheinung. Wir sehen den Riß von oben herabdringen, und wo der Prozeß seine vordere Seite hat, leuchtet der Nebel auf.

Nehmen wir ein Übersichtsbild der Milchstraße im Schwan zur Hand. Links oben sehen wir einen hellen Flecken, der aussieht wie eine Landkarte von Nordamerika, es ist der sogenannte Amerikanebel. Auf detaillierteren Aufnahmen finden wir zwischen die Sterne gewaltige Nebelmasse malerisch eingetragen, und wir sehen sie rings umschlossen von Rissen in den Sternenwolken, die genau den Konturen des Nebels folgen. Das Gleiche zeigt das Resultat der Abzählung der Sterne. Im Nebel zahllose Sterne, ringsherum Armut. Wieder ist die einseitige

Stellung des Nebels gegen die ganze Höhle erkennbar; er steht am nordöstlichen Ende derselben. Der Konnex zwischen dem Vorgang der Nebelbildung und der Höhlenbildung unter den Sternen ist hier in die Augen springend. Am schönsten bringt der Reflektor den Nebel zur Darstellung. Das Faszinierende ist die Bewegung der Massen, die aus dem Bilde spricht. Hier erkennen wir nun auch, wie die Nebelbänder stellenweise die Verbindung von schwachem Stern zu schwachem Stern herstellen, Nebelbrücken viele Sterne mit einander verknüpfen[1]). Es erscheint äußerst wahrscheinlich, daß Nebel und Sterne physisch verbunden sind. Streng ist dies natürlich sehr schwer nachweisbar. — Zu einem anderen interessanten Beispiel führt uns der Nebel bei 52 Cygni. Der langgestreckte, fein gegliederte Nebel scheidet in stupender Weise eine Gegend größter Sternfülle von einer solchen geringerer Sternzahl. Gerade hier finden wir nun im Nebel zahlreiche Verknüpfungen schwacher Milchstraßensterne durch Nebelbänder[2]).

Aus den angeführten Beispielen ist mit großer Wahrscheinlichkeit zu erweisen, daß die Nebelmassen in derselben Tiefe lagern, wie die vielen Milchstraßensterne. Dies zwänge uns zu einem wichtigen Schluß. Wir haben gesehen, daß die Höhlen mit den Nebelmassen physisch verbunden sein müssen; nun hat sich gezeigt, daß die Nebel selbst die Milchstraßensterne physisch zu verknüpfen scheinen. Die Höhlen müßten daher ebenfalls in der räumlichen Tiefe der Milchstraßensterne lagern.

Man hat, wie gesagt, behauptet, daß die Nebel weit vor den dichtesten Schichten der Milchstraße, uns relativ nahe liegen und von undurchsichtigen Massen umgeben seien, die uns das Licht der Sterne verdecken. Die Höhlen wären darnach nur scheinbar.

Nach den beobachteten Verknüpfungen ist es fast sicher, daß, wenn eine Absorption eintritt, sie in relativer Nähe der Sternenwolken zu suchen ist, zwischen den fernen Sternen selbst und nicht weit vor ihnen[3]).

Besonders zwei Beispiele schienen dafür zu sprechen, daß man es bei der Höhlenbildung mit einer Absorptionserscheinung zu tun hat.

Das erste bildet ein Nebel im Cepheus (H IV 74 Cephei). Er zeigt die langgestreckte Höhle zwischen den Sternen, die von oben in das Bild hereinkommt, in deren einem erweiterten Ende der Nebel ruht, so, wie eine Erdspinne in ihrer Höhle. Alle besprochenen Gesetzmäßigkeiten sind auf den ersten Blick zu erkennen, aber es sieht aus, als ob

1) Besonders in der Gegend $20^h\ 55.1^m + 43^0\ 24'$ (55.0).

2) Besonders in der Gegend unmittelbar südlich von 52 Cygni.

3) Verschiedene andere Gesetzmäßigkeiten hat die Photographie uns noch erbracht, z. B. daß die Höhlen gegen die Nebel hin einfach werden, weiter zurück aber gegabelt sind; daß in den Nebeln selbst schon die Zahl der Sterne geringer wird, dort wo die Nebel hell aufleuchten, also im Rand der Nebel selbst; daß allerschwächster Dunst auch die Höhlen selbst erfüllt, usw.

die Höhlenbildung durch dunkle Massen verursacht sein könnte, die die Fortsetzung des Nebels bilden. Betrachten wir den Nebel im Detail, so erkennen wir, wie er aus dem Dunkel allmählich gegen die Mitte hin auftaucht und die ganze Höhle unsichtbar zu erfüllen scheint. Aber auch hier lassen sich vielleicht verschiedene Verknüpfungen mit Sternen der Gegend nachweisen. Die Hauptaufgabe der Sternphotographie wird hier offenbar künftig darin bestehen, solche Verknüpfungen mit Evidenz nachzuweisen.

Noch instruktiver für die Fortbewegung des Prozesses ist ein Nebel im Schwan (Coconnebel bei π-Cygni). Wir können den langen Kanal erschauen, den der Vorgang erzeugt hat; in seinem Ende wogt der Nebel wie eine Puppe eingesponnen. Miß CLERKE hat den Nebel bezeichnenderweise den Coconnebel getauft. Sehen wir uns den Nebel auf detailliertem Bilde an. Es ist durchaus keine Konzentration gegen die Mitte des Nebels zu erkennen[1]), und die Sterne an den Rändern des Kanals zeigen durchaus kein Zusammendrängen, so daß das Bild verführerisch zu der Anschauung lockt, daß um und hinter dem Nebel zurückgebliebene Materie den Kanal erfüllt hat und uns das Licht der Sterne verhüllt. — Betrachten wir den Kanal genauer, so finden wir viele Stellen, wo das feine gleichmäßige Netzwerk der fernsten Sterne ungestört sichtbar geblieben ist, während nur die Sterne mittlerer Helligkeit davor verschwunden sind. Das spricht wieder, ebenso wie bei den Adlerhöhlen, gegen die Absorption. Überblicken wir ferner auf einem Übersichtsbilde den ganzen Weg, den der Prozeß zurückgelegt hat — der Nebel selbst steht im Südosten im Ende des dünnen Kanals —, dann sehen wir, daß der enge Riß, an dessen Ende der Nebel angelangt ist, nur einen Appendix an ungeheure Sternleeren darstellt. Wir würden zu der Annahme gezwungen, daß vor großen Teilen der ganzen Milchstraße solche dunkeln Wolken lagern.

Aber noch mehr! Solche Risse und Kanäle in dem Netzwerk des Himmelsgrundes ziehen (wie der Vortragende an anderen Bildern zeigte) nicht nur vor der Milchstraße, sie lassen sich von ihr bis mitten in den gewöhnlichen Himmelsgrund verfolgen. Solche Risse reichen weit hinaus, scharf begrenzt zwischen dem feinen Sterndunst des Himmelsgrundes[2]). Wir kämen zu der Annahme, daß allenthalben am Himmel dunkle Materie lagert, die uns die fernen Sterne verdeckt, und daß nur

1) Wie es ARRHENIUS auffassen möchte (Werden der Welten, S. 155).

2) Diese Kanäle sind meist von gewaltiger Länge, wie z. B. in Auriga und Taurus, wo drei solcher spiralig gewundener Risse von der Konzentration bei β-Tauri ausgehend weithin in den Himmel zu verfolgen sind. Der Riß, der die Dunstwolke des ξ-Perseinebels von jener der Plejadennebel scheidet, reicht bis gegen das Triangulum hin (A. N. 4052). BARNARD hat ihn neuerdings teilweise geschrieben (Ap. J. 25, 218).

ein schmaler Spalt rings am Himmel offen ist, durch den wir die fernen Sternscharen sehen können — die Milchstraße.

Wir hätten anzunehmen, daß von zwei Seiten, von unten und von oben herab, dunkle Materie herandrängt und uns allmählich alle ferneren Sterne verhüllt. Die Milchstraße wäre der sichtbare Rest verhüllter Pracht.

Die andere Möglichkeit bietet sich in der Annahme, daß die Höhlen reelle Furchen oder Verdunkelungen im Sternenheere sind und ein uns unbekannter Vorgang eine Zerklüftung oder Verdunkelung der Sternmassen bedingt.[1])

Der Prozeß wird nicht immer tief in der Ferne zu suchen sein, vielmehr manchmal in vorderen Schichten der Milchstraße. Bei dem Zerstören, Trennen oder Verdunkeln fände an den frisch betroffenen Stellen ein Aufleuchten oder Zusammendrängen sonst unsichtbarer kosmischer Massen statt. Dadurch, daß diese „Nebel" immer am Ende oder der Grenze der Risse auftreten, wird uns die Stelle gezeigt, wo der Vorgang weiter schreitet. Daß ein Prozeß, der sich in gewaltiger räumlicher Ausdehnung abspielt, sich fortbewegt, darüber besteht wohl kein Zweifel mehr. Ungeheure Zeiträume würden natürlich erforderlich sein, um solche Vorgänge sich abspielen zu lassen.

Auch so kommen wir also zu der Anschauung, daß die Milchstraße ein Rest ist, in diesem Fall der Rest einer früher viel ausgedehnter leuchtenden Welt.

Vielleicht sind alle beide Anschauungen falsch. — Nur so viel ist sicher, daß die Milchstraße uns schöne und große Probleme aufgibt, uns auf Vorgänge und Kräfte hinweist, für deren Beschreibung uns heute noch Begriffe und Vorkenntnisse fehlen. Wir stehen einem großen Geheimnis gegenüber, ohne dessen teilweise Entschleierung unser Kosmos ein arges Flickwerk ist.

Zugleich ersehen wir aber aus den vielen Gesetzmäßigkeiten, die uns die photographisch-astronomische Forschung enthüllt, daß wir auf einem aussichtsvollen Wege marschieren, der uns dem Erstrebten näher bringt.

(Der Vortrag mit den Bildern erscheint bei Joh. A. Barth, Leipzig.)

1) Vielleicht HERSCHELS clustering process; aber am Rand der Haufen zeigt sich kein Zusammendrängen der Sterne.

BERICHT

ÜBER DIE

GESAMTSITZUNG BEIDER HAUPTGRUPPEN

SOWIE ÜBER DIE

GEMEINSAMEN SITZUNGEN

DER

NATURWISSENSCHAFTLICHEN UND DER MEDIZINISCHEN HAUPTGRUPPE.



I.

Bericht über die Gesamtsitzung der beiden wissenschaftlichen Hauptgruppen.

Donnerstag, den 19. September, vormittags 10 Uhr.

Vorsitzender: Herr Geheimrat Prof. Dr. Naunyn-Baden-Baden.

Referate erstatteten die Herren Professor Dr. R. Hesse-Tübingen und Professor Dr. L. Heine-Greifswald.

1.

Über das Sehen der niederen Tiere.

Von

R. Hesse.

Wir können auch bei niederen Tieren von „Sehen“ sprechen, wenn wir die Bedeutung des Ausdrucks erweitern und angemessen definieren. „Sehen ist die Umwandlung derjenigen Bewegung, auf welcher das Licht beruht, in eine andere Bewegung, die wir Nervenleitung nennen“ (MAX SCHULTZE). Es können dann verschiedene Stufen des Sehens unterschieden werden, je nach der quantitativen und lokalen Verschiedenheit der Nervenerregungen, die sich nebeneinander im Sehapparat und den damit verbundenen Teilen des zentralen Nervensystems abspielen: Helldunkelsehen, Richtungssehen, Bewegungssehen, Entfernungssehen und Form- oder Bildsehen. Welche von diesen Abstufungen für ein Tier zutrifft, kann meist nur aus den Bauverhältnissen des Sehapparats beurteilt werden, selten auf Grund von Experimenten.

Allen Sehorganen ist ein Bestandteil gemeinsam, die Sehzellen; diese sind stets primäre Sinneszellen; sekundäre Sinneszellen oder freie Nervenendigungen sind als rezipierende Organe für Lichtreize nicht bekannt. Die weit überwiegende Mehrzahl der Sehzellen zeigt eine bemerkenswerte Gleichartigkeit im Aufbau: die durch den Nervenfortsatz eintretenden Neurofibrillen erleiden in der Zelle eine Umwandlung und treten, je nach ihrer Zahl, als Stiftchensaum, als Stiftchenbündel oder als vereinzelte, im sog. Stäbchen verlaufende Neurofibrillenenden auf. Nur in den Sehzellen der Oligochaeten und der Salpen konnten solche Bildungen nicht nachgewiesen werden; sie enthalten vielmehr vakuolenartige Gebilde, sog. Phaosomen, die vielleicht funktionell die gleiche Bedeutung haben wie die umgebildeten Enden der Neurofibrillen. Diese letzteren sind wahrscheinlich als Aufnahmeorgane für den Lichtreiz anzusehen. Die Ätherwellen, die uns als Licht er-

scheinen, sind kein allgemeiner Protoplasmareiz, wie mechanische, chemische und thermische Reize es sind; bloßgelegte Nerven (Froschischiadicus; Regenwurmbauchstrang) werden durch sie nicht erregt. Es bedarf besonderer „Transformatoren“, um sie zu einem wirksamen Nervenreiz zu machen; als solche dienen wahrscheinlich die umgewandelten Neurofibrillenenden.

Andere Transformatoren für den Lichtreiz sind Stoffe, die im Licht zersetzt werden und dabei ein als chemischer Reiz wirksames Zerfallprodukt liefern, wie der purpurfarbige Stoff in der Haut mancher Seeigel (Arbacia, Diadema) oder der Sehpurpur im Wirbeltierauge. Dagegen ist das dunkle Pigment, das in so weiter Verbreitung in den Sehorganen vorkommt, nicht wesentlich für das Zustandekommen der Erregung; es dient nicht als Transformator. Denn es gibt viele Sehzellen, die ohne Begleitung von Pigment vorkommen: so bei Dialychone, Polycelis, im Vorderende des Rückenmarks von Amphioxus, ferner in der Nebenretina des „Auges“ von Limax, bei vielen Egeln (Hirudo, Pontobdella) und beim Regenwurm. Das Pigment wirkt vielmehr als Lichtschirm, es isoliert die Sehzelle optisch und spezialisiert sie für einen oder wenige bestimmte Reize.

Eine Pigmentblendung fehlt ganz beim Regenwurm. Daher können Lichtstrahlen aus den verschiedensten Richtungen zu den Sehzellen gelangen, und alle werden, bei gleicher Intensität, den gleichen Reiz ausüben; nur bei verschiedener Intensität ist die Erregung verschieden. Wir haben also hier einen Fall von Helldunkelsehen. — Die einfachste Pigmentblendung begegnet uns bei einem Egel (Branchellion) als paarige Pigmentwand senkrecht zur Oberfläche und zur Medianebene, vor und hinter welcher die Sehzellen stehen. Lichtstrahlen von vorn erregen nur die Sehzellen vor ihr, solche von hinten nur die hinter ihr, solche von oben oder von der Seite treffen beiderlei Sehzellen. Somit bedingt die Pigmentwand ein Richtungssehen, wenn auch ein sehr unvollkommenes. — Anders, wenn das Pigment in becherförmiger Wölbung die Sehzellen oder doch ihre rezipierenden Enden umgibt: ein so abgeblendetes Sehorgan heißt ein Pigmentbecherocellus. Morphologisch lassen sich zwei Arten von solchen unterscheiden: entweder besteht der Becher aus selbständigen Pigmentzellen, und die Sehzellen ragen von der freien Öffnung her in denselben hinein und bergen ihre rezipierenden Enden in der Tiefe des Bechers, die Sehzellen sind also invertiert; solche invertierte Pigmentbecherocelle liegen meist im Parenchym. Oder die Sehzellen begrenzen in epithelialer Anordnung eine becherförmige Grube, in die ihre rezipierenden Enden hineinragen; das Pigment liegt in den Sehzellen selbst oder in indifferenten Epithelzellen zwischen ihnen. Die Leistung der beiderlei Pigmentbecherocelle ist aber, bei gleicher Weite des Bechers und gleicher Zahl der Sehzellen, nicht verschieden.

Im Pigmentbecherocellus ist die optische Isolierung um so wirksamer und das Sehfeld um so beschränkter, je enger und tiefer der Pigmentbecher ist. Daher haben Ocelle mit wenigen Sehzellen im allgemeinen ein kleineres Sehfeld als solche mit zahlreichen. Die Pigmentbecherocelle kommen in zweierlei Kombinationen vor: entweder viele Ocelle mit nur je einer Sehzelle, oder wenige (2) Ocelle mit zahlreichen Sehzellen. Im ersten Fall divergieren die Achsen der einzelnen Pigmentbecher, und so wird von dem Sehapparat ein großes Gebiet beherrscht; außer vollkommnerem Richtungssehen wird hier noch weiteres erreicht: ein Lichtpunkt, der sich bewegt, reizt nacheinander eine ganze Reihe von Einzelocellen, in deren Sehfeld er kommt, und zwar, je nach der Richtung seiner Bewegung, in verschiedener Reihenfolge und Auswahl; das gibt ein einfachstes Bewegungssehen. Die Leistung des Sehapparats wird hier um so vollkommener, je enger die Sehfelder der Ocelle aneinander schließen; am besten tun sie dies bei den epithelialen Pigmentbecherocellen mit regelmäßig divergierenden Achsen auf den Kiemen mancher Röhrenwürmer, z. B. bei Branchiomma. Eine leuchtende Fläche im Gebiet dieses Sehorgans wird alle jene Ocelle erregen, in deren Sehfeld sie hineinragt; die Kombination der erregten Ocelle wird anders, wenn die Form der Fläche eine andere ist; ist die Fläche nicht überall gleich hell, so werden auch die getroffenen Ocelle verschieden stark gereizt. Damit ist die Möglichkeit eines einfachsten Bildsehens gegeben; es ist die gleiche Art des Sehens, die Johannes Müller für die zusammengesetzten Augen der Krebse und Insekten postuliert und als musivisches Sehen bezeichnet hat.

Von geringerer Leistungsfähigkeit ist ein Sehapparat, der aus wenigen Ocellen mit zahlreichen Sehzellen besteht. Hier ist eine Einfallsrichtung des Lichts bevorzugt, nämlich die parallel der Achse des Pigmentbechers; dann werden alle Sehzellen des Ocells gereizt, sonst immer nur ein Teil derselben. Daher ist das Richtungssehen weniger vollkommen; Bewegungssehen dürfte nur in sehr beschränktem Maße zustande kommen. Dagegen geht eine sehr wichtige Weiterbildung des Sehorgans von dieser Grundlage aus. In den epithelialen Pigmentbecherocellen sind die rezipierenden Enden der Sehzellen von einer schützenden Sekretschicht überzogen, die von den indifferenten, zwischen den Sehzellen stehenden Epithelzellen abgesondert wird. Wenn sich die epithelialen Sehgruben vertiefen, füllt das Sekret die ganze Grube aus; schließt sich dann die Sehgrube zu einer Blase, so wird die Füllmasse abgeschnürt und erfüllt jetzt die Augenblase. Ihre gewölbte Oberfläche und ihr starkes Lichtbrechungsvermögen bewirken, daß die Füllmasse in Sehgruben und Sehblasen eine neue Funktion übernimmt: sie wirkt als Sammellinse. So werden aus epithelialen Pigmentbecherocellen becher- oder blasenförmige Linsenaugen (Raubanneliden, Weichtiere). Innerhalb der Füllmasse kann sich dann noch ein kugliger,

stärker brechender Körper sondern, eine eigentliche Linse (meiste Schnecken, Alciopiden). Etwas anders entstehen die Linsenocelle bei den Arthropoden; funktionell aber stehen sie den eben erwähnten nicht fern.

Die Linse ist ein neues Mittel der optischen Isolierung, wirkt also wie das Pigment. Sie bewirkt, daß zu einer Sehzelle nur Strahlen aus einer bestimmten Richtung gelangen können, daß also jede Sehzelle ihr begrenztes Sehfeld hat — genau wie bei den gehäuften Pigmentbecherocellen mit divergenten Achsen. Aber sie bietet diesen gegenüber den Vorteil größerer Lichtmenge, weil alle aus dem Sehfelde einer Sehzelle auf ihre Oberfläche fallende Strahlen auf diese Zellen vereinigt werden. Je größer daher die Linse ist, um so lichtstärker ist, ceteris paribus, der Linsenocell. Die Leistungen der Linsenocelle sind also ähnliche, wie bei den gehäuften Pigmentbecherocellen, aber in vervollkommnetem Maße: Richtungssehen, Bewegungssehen, Formensehen. Komplikationen werden bedingt durch die Eigentümlichkeiten der Linse. Die Entfernung des Bildes vom Linsenmittelpunkt wechselt mit der Entfernung des leuchtenden Objekts: liegt dies fern, so ist das Bild nahe hinter der Linse, nähert sich das Objekt, so entfernt sich das Bild mit zunehmender Geschwindigkeit von der Linse. Die rezipierenden Enden der Sehzellen haben eine feststehende Entfernung von der Linse und werden maximal gereizt, wenn der leuchtende Punkt innerhalb eines gewissen Gebietes liegt. Somit ist jeder Sehzelle nicht nur eine bestimmte Richtung, sondern auch eine bestimmte Entfernungszone zugeordnet. Ein Lichtpunkt außerhalb dieser Zone löst eine schwächere und weniger lokalisierte Erregung aus als ein Punkt innerhalb derselben: das ergibt eine Art von Entfernungssehen. Die Fähigkeit, die zugeordnete Entfernungszone zu verschieben, also zu akkomodieren, fehlt den Linsenaugen der meisten Wirbellosen Dieser Mangel wird bei manchen Linsenocellen durch besondere Einrichtungen vermindert: im Stirnocell einer Fliege (H e l o p h i l u s) zerfällt die Netzhaut in zwei Abschnitte, deren einer der Linse anliegt, also für die Ferne eingestellt ist, während der andere von ihr durch einen Zwischenraum getrennt, also für nähere Objekte eingestellt ist; in den Stirnocellen der Libellen liegen sogar zwei Reihen von Sehzellen hinter einander, und die rezipierenden Elemente der zweiten Reihe beginnen da, wo die der ersten aufhören.

Linsenocelle mit nur wenigen Sehzellen können für sich allein nicht viel mehr leisten als ein Richtungssehen. Vollkommenere Leistungen werden erreicht durch Häufung solcher Ocelle, wobei ihre Achsen divergieren, also wie bei den einzelligen Pigmentbecherocellen. Das führt zu der Entstehung des zusammengesetzten oder Facettenauges der Arthropoden. Dieses ist dem von B r a n c h i o m m a überaus ähnlich; nur hat jeder Bestandteil den Wert eines Linsenocells und

besteht aus 13 bis 14 Zellen. Die 7 bis 8 Sehzellen sind so angeordnet, daß sich ihre rezipierenden Enden zu einem einheitlichen axialen „Rhabdom" vereinigen; bei Reizung des Rhabdoms werden alle Sehzellen in gleicher Weise erregt. Durch den lichtbrechenden Apparat des Einzelocells (Cornealinse und Kristallkegel) werden alle Strahlen, die ganz oder nahezu parallel auf die Linsenoberfläche fallen, gesammelt und zum Rhabdom geleitet; die schräg einfallenden Strahlen werden seitlich, auf die Pigmenthülle des Kristallkegels, abgelenkt und dort resorbiert. Dadurch sind die Sehfelder der Einzelocelle oder der „Facettenglieder" streng geschieden. Die Gesamtleistung ist wie bei Branchiomma: musivisches Bildsehen.

Die Deutlichkeit der Bilder im Facettenauge ist um so größer, je weniger die Achsen der Facettenglieder divergieren; auf einen Winkel von 40° kommen z. B. in verschiedenen Teilen eines Libellenauges über 50 oder 40 oder nur 30 in einer Reihe stehende Facettenglieder, bei einer Zirpe (Cercopis) dagegen nur 10. Die Lichtstärke der Bilder ist um so größer, je größer die Oberfläche der Cornealinse bei den Facettengliedern ist. Wenig divergierende Facettenglieder haben (bei gleichem Krümmungsradius der Augenoberfläche) eine kleinere Linsenoberfläche; sie wird größer und damit das Auge lichtstärker, wenn die Facettenglieder verlängert werden. Dies tritt ein bei den Augen mancher dunkelbewohnenden Insekten und Krebse: ein Teil des Auges mit stark divergierenden Facettengliedern hat ein großes Gesichtsfeld, aber undeutliche Bilder; der andere Teil mit wenig divergierenden Facettengliedern gibt deutliche Bilder bei kleinem Gesichtsfeld, würde aber sehr lichtschwach sein, wenn nicht durch bedeutende Verlängerung der Facettenglieder die Oberfläche der Einzellinsen vergrößert wäre (Ephemeridenmännchen, Bythotrephes).

In manchen Facettenaugen wird die Lichtstärke auf anderem Wege gesteigert. Beim Leuchtkäfer (Lampyris) kann man den lichtbrechenden Apparat des ganzen Auges im Zusammenhang präparieren, da hier die Kristallkegel mit den Cornealinsen verwachsen sind. So konnte Exner feststellen, daß hier die Summe der Linsen und Kristallkegel, auch ohne hinzukommende Pigmentblendung, imstande ist, ein einheitliches aufrechtes Bild zu entwerfen. Es werden dabei die von einem Lichtpunkte ausgehenden Strahlen nicht bloß durch den Kristallkegel des zugeordneten Facettenglieds auf das entsprechende Rhabdom vereinigt, sondern auch durch die benachbarten Kristallkegel so gebrochen, daß sie auf jenes Rhabdom zu konvergieren. Exner nennt die so entstehenden Bilder „Superpositionsbilder". Dazu muß einmal das Rhabdom in einiger Entfernung hinter den Kristallkegeln liegen, dann aber müssen die die Facettenglieder trennenden Pigmenthüllen auf der Strecke zwischen Kristallkegel und Rhabdom fortfallen. Bei vielen Insekten werden in schwachem Licht diese Pigmenthüllen durch

Wanderung des Pigments in den Zellen entfernt; im hellen Licht, wo auch ohne Superposition die Bilder genügend lichtstark werden, stellen sich die Hüllen auf gleiche Weise wieder her. Bei Tiefseekrebsen, die stets in schwacher Beleuchtung leben, fehlt das Pigment hier ganz:

Beim „Superpositionssehen" wirken die Linsen und Kristallkegel als einheitlicher Apparat und ebenso die Rhabdome wie eine einheitliche Netzhaut. Diese funktionelle Unabhängigkeit kann auch einen morphologischen Ausdruck bekommen: bei manchen Tiefseekrebsen ist die Zahl der Cornealinsen und Kristallkegel viel geringer geworden als die der Rhabdome, der sie ursprünglich gleich war: das zusammengesetzte Auge ist hier wieder zu einem einheitlichen Organ umgewandelt.

(Eine erweiterte Bearbeitung des Vortrags wird im Verlage von Gust. Fischer in Jena erscheinen.)



2.

Über das Sehen der Wirbeltiere und Kopffüßler.

Von

L. Heine.

Hochansehnliche Versammlung!

Wenn ich Ihnen einen Überblick über die verschiedenen Arten des Sehens bei den Tieren, und zwar den Wirbeltieren und Kopffüßlern, geben soll, so müssen wir uns von vornherein klar darüber sein, daß wir dieses große und weite Gebiet nicht in der kurzen Spanne der uns zur Verfügung stehenden Zeit durcheilen können. Ich gedenke mich deshalb auf ein besonderes Charakteristikum dieser Augen zu beschränken, welches einen durchgreifenden Unterschied gegenüber dem Auge der Wirbellosen bedingt, das ist das Brechungs- und das Einstellungsvermögen, also Refraktion und Akkommodation. Bei unseren Vorstellungen von dem „Sehen dieser Tiere" wird sich daraus, glaube ich, eine befriedigende Richtschnur ergeben.

Das Auge der Wirbeltiere und Kopffüßler ist von jeher — und zwar im besonderen Sinne zum Unterschiede von den Augen der Wirbellosen — mit einer photographischen Kamera verglichen worden: Eine Linse oder ein Objektiv, beim Auge ein System von brechenden Flächen, geliefert durch Hornhaut und Linse, entwirft ein umgekehrtes Bild der Außendinge auf der lichtempfindenden Schicht, der Netzhaut des Auges. Ist die Kamera auf unendlich eingestellt, so wird nur eben die Unendlichkeit scharf abgebildet, alles diesseits einer gewissen — praktisch der Unendlichkeit gleich zu setzenden — Entfernung aber unscharf. Jeder Laie weiß, daß wir an der Kamera die „Einstellung" ändern müssen, um näher Gelegenes zur scharfen Abbildung zu bringen.

Diese Einstellung hat auch das Auge ebenso nötig wie jede Kamera, wenn man es auch lange Zeit bestreiten zu sollen glaubte.

Das normale menschliche Auge ist nun in seinem Ruhezustand für die unendliche Ferne eingestellt; will es in der Nähe einen Gegenstand deutlich sehen, so muß es sich auf diesen „einstellen“ oder „akkommodieren“, wobei ihm dann die Ferne unscharf wird. Diese „Einstellung“ geschieht nun nicht wie bei der photographischen Kamera durch Vorschieben des Objektivs oder durch Zurückschrauben der Mattscheibe, sondern durch eine Wölbungszunahme der Linse. Diese ist in ein System von radiär gestellten Aufhängebändern sozusagen eingespannt. Die elastische Spannung dieser Bänder hält die Linse in einem abgeplatteten Zustand. Zieht sich der mit diesem Bandsystem in Zusammenhang stehende Akkommodationsmuskel zusammen, so erschlafft das Bandsystem, die Linse wird kugeliger, also stärker brechend und stellt auf diese Weise das Auge für die Nähe ein. Solange der Muskel zusammengezogen bleibt, ist das Auge für die Nähe akkommodiert, erschlafft er, so tritt die Elastizität des Aufhängebandes der Linse in ihr Recht, die Linse wird wieder abgeflacht und das Auge von selbst für die Ferne eingestellt.

Je jugendlicher das Auge ist, um so größer ist die Fähigkeit der Linse, ihre Gestalt zu verändern, um so ausgiebiger ist das Einstellungsvermögen. Je älter die Linse an Jahren wird, um so mehr geht von dieser Fähigkeit verloren, um mit ca. 60 Jahren den Nullpunkt zu erreichen. Aber schon in den vierziger Jahren genügt das Einstellungsvermögen bekanntlich nicht mehr für die Bedürfnisse des Kulturmenschen, so daß er zur „Altersbrille“ greifen muß.

Die Ausgiebigkeit des Einstellungsvermögens für verschiedenste Entfernungen — die sog. Akkommodationsbreite — ist nun, wie beim Menschen in den verschiedenen Lebensaltern, so bei den Säugetieren in den verschiedenen Arten sehr verschieden groß. Soweit bisher positive Befunde vorliegen, ist sie nach Beer „beträchtlich nur noch bei den Affen, viel geringer bei allen übrigen Säugern, am größten noch bei den Katzen, bei Robben und Fischottern. Vielfach scheint die geringe Entwicklung derselben mit der Körpergröße und noch spezieller mit der Kopfgröße und Freßdistanz zusammenzuhängen. Sowie die kleinköpfigen Reptilien und Vögel überhaupt eine große Akkommodationsbreite, im bes. die kurzschnabeligen Raubvögel und die nahe pickenden Singvögel eine mächtige Entwicklung des Akkommodationsapparats aufweisen, so dürfte cet. par. ein kleiner Affe Akkommodation auf kürzere Distanz brauchen, als — um ein extremes Beispiel anzuführen — ein Elefant, der sich allem Genießbaren nur auf Rüsseldistanz zu nähern braucht.“

„Während ein Sperling ein für uns mit freiem Auge oft kaum sichtbares Bröschen, ein kleiner Singvogel ein minutiöses Insekt auf wenige Zentimeter Entfernung erst ansieht und dann mit Sicherheit



aufpickt, sucht ein Hund fast niemals ein zu Boden gefallenes kleines Objekt mit den Augen, sondern schnuppernd mit der Nase, ein intelligenter Hund riecht sich gewöhnlich um, wenn er in ein Zimmer kommt, während der Mensch sich zumeist umsieht."

Den für den Menschen geschilderten Einstellungsmechanismus finden wir in der Tierreihe also bei den meisten Säugern, in vervollkommneter Weise bei den Vögeln, bei vielen Reptilien und vielleicht noch einigen Amphibien.

Aber schon hier müssen wir feststellen, daß der Mensch keineswegs das vollkommenste Sehorgan besitzt, wie man vielleicht erwarten könnte, vielmehr sind ihm viele Vögel nicht nur relativ, besonders was die Größenverhältnisse anbetrifft, sondern auch absolut, was die Feinheit der Leistung betrifft, überlegen. Der die „Einstellung" beherrschende Muskel ist beim Menschen ein „glatter", was eine gewisse Langsamkeit der Funktion bedingt, bei den Vögeln dagegen ein „quergestreifter", wodurch das Auge mit viel größerer Geschwindigkeit für die verschiedensten Entfernungen eingestellt werden kann. Für die Schwalbe, die das Mückchen im Fluge fängt, ist dieser Umstand gewiß nicht ohne Bedeutung. Auch ist die Linse komplizierter gebaut, so daß die Vögel vielleicht gar nicht alterssichtig werden, doch ist davon noch zu wenig Sicheres bekannt. Auch ist das Auge vieler Vögel größer als das menschliche, so daß die Sehschärfe eine höhere ist, zumal wenn die Sehzellen der Netzhaut gleich fein oder noch feiner sind als die menschlichen.

Daß auch das Gesichtsfeld der Vögel vielfach ein größeres ist als das des Menschen, weiß jeder, der einmal versucht hat, ein Huhn zu greifen. Können diese Tiere mit ihren seitlich vorstehenden Augen doch fast ebenso gut hinter sich wie vor sich sehen, auch schon ohne Kopf oder Augen zu bewegen. Doch sei dies hier nur eben angedeutet. Von einer Besprechung der Gesichtsfeld- und Bewegungsverhältnisse soll hier grundsätzlich abgesehen werden, ebenso wie von dem Farbensehen und dem Sehen im Dunkeln.

Dieser geschilderte Einstellungsmechanismus ist nun aber keineswegs der einzige in der Tierreihe existierende. Schon bei gewissen Reptilien, ferner bei Amphibien finden wir eine andere Vorrichtung durch die auf die Zusammenziehung des Akkommodationsmuskels erfolgende Erschlaffung oder Entspannung des Linsenaufhängebandes erfolgt hier nämlich keine Wölbungszunahme der an sich schon kugeligen Linse, sondern ein Vorrücken derselben, so daß also fast genau wie bei der photographischen Kamera die Brechkraft erhöht, das Auge für die Nähe eingestellt wird. Wir können uns vorstellen, daß in der Ruhelage des Akkommodationsmuskels die Linse durch ihr Aufhängeband mit einer gewissen Spannung in den gallertigen Glaskörper hinein-

gepreßt gehalten wird. Wird dieses Aufhängeband nun durch die Tätigkeit des Muskels gelockert, so tritt das Bestreben des Glaskörpers, Kugelgestalt anzunehmen, in sein Recht, die Linse wird nach vorn gestoßen, um bei Erschlaffung des Muskels durch die Elastizität ihres Aufhängebandes wieder in den Glaskörper hineingepreßt zu werden. Dadurch stellt sich dann das Auge passiv wieder von selbst für die Ferne ein. Die Schlangen können auf diese Weise ihr Auge bis auf eine Entfernung von wenigen Zentimetern einstellen.

Theoretisch besonders interessant sind gewisse Nattern, bei denen wir nach Beer gleichzeitig beides finden: nämlich eine Wölbungszunahme und ein Vorrücken der Linse, so daß die Ausgiebigkeit des Einstellungsvermögens noch wesentlich gesteigert wird.

Man könnte daran denken, daß die amphibiotisch lebenden Tiere ganz besonders solcher vervollkommneter Mechanismen bedürften, um über und unter Wasser deutlich sehen zu können. Durch die Ausschaltung der Hornhautbrechung unter Wasser wird ein in Luft normalsichtiges Tier — ebenso wie der Mensch — stark übersichtig: durch die „Einstellung“ könnte diese Übersichtigkeit überwunden und das Auge unter Wasser wieder normalsichtig werden. Wäre das Einstellungsvermögen groß genug, so könnte sich dieses Auge dann auch noch unter Wasser für die Nähe einstellen. Würde das Tier nun in diesem Zustand aus dem Wasser herausgebracht, so würde es eine exzessive Einstellungskurzsichtigkeit zeigen, die sich durch Erschlaffung des Akkommodationsmuskels wieder in Normalsichtigkeit verwandeln könnte. Ob derartige vervollkommnete Mechanismen existieren, ist noch nicht genau genug untersucht worden.

Das Gemeinsame bei den bisher geschilderten Formen der Brechkraft und des Einstellungsvermögens der Augen ist dieses: In der Ruhelage — bei Untätigkeit der im Innern des Auges befindlichen Muskeln — ist das Auge für die Ferne eingestellt; eine Muskeltätigkeit ist nötig, um die Einstellung für die Nähe zu bewirken; die Verschiedenheiten ergeben sich aus dem Verhalten der Linse: hier Wölbungszunahme, dort Vorrücken, endlich beides zugleich mit erhöhtem Effekt.

Wesentlich andere Verhältnisse finden wir nun bei den Fischen: Ganz im Gegensatz zu allem bisher Erörterten ist das Auge der Fische — oder doch vieler Fische — in der Ruhelage kurzsichtig und kann durch einen im Augeninnern angebrachten Muskel dadurch aktiv für die Ferne eingestellt werden, daß die kugelige Linse in das Augeninnere hineingezogen — retrahiert — wird. Erschlafft der Muskel (Retractor lentis Beer), so stellt sich das Auge passiv — automatisch — wieder für die Nähe ein: das Tier ist wieder kurzsichtig. Nehmen wir einen solchen Fisch aus dem Wasser heraus, so kommt noch die Brechung durch die Hornhaut hinzu, und dann finden wir sogar eine außerordentlich hohe Kurzsichtigkeit, so hochgradig, wie man sie beim Menschen überhaupt kaum je beobachtet.

Untersucht man die Fische im Aquarium — unter möglichst natürlichen Bedingungen, ohne sie irgendwie zu belästigen oder gar zu fesseln —, so findet man sie keineswegs kurzsichtig, sondern fast stets für die Ferne eingestellt, und erst wenn man ihnen einen sie interessierenden Gegenstand — ein totes Fischchen u. dergl. — nähert, stellen sie ihr Auge auf dieses ein. Wir sehen daraus, daß die Fische keineswegs so stumpfsinnig sind, wie man ihnen wohl meist zuschreibt, sondern daß sie alle Vorgänge sehr wohl aufmerksam mit den Augen verfolgen, wenn sie dabei auch völlig bewegungslos im Wasser stehen. Sie werden fragen, wie ist es möglich, derartige zahlenmäßige Angaben über Tiere zu machen, die 1—2 m von uns entfernt sich frei im Wasser bewegen? Der Augenspiegel, im besonderen die sogenannte Schattenprobe, ermöglicht dem Geübten tatsächlich, auf diese Weise recht exakte Angaben zu machen, auf die wir bei den Kopffüßlern, auch Tintenfische genannt, sogleich noch zu sprechen kommen.

Diese Kopffüßler, in der Wissenschaft Cephalopoden genannt, sind jene in ihren großen Vertretern schon fast der Sagen- und Fabelwelt angehörigen Weichtiere, die den Schrecken der Seeleute darstellen und in Schillers Taucher wohl die packendste Schilderung gefunden haben. Wissenschaftlich betrachtet, gehören diese Kraken aber keineswegs so ganz der Fabelwelt oder der Vergangenheit an, wie manche ausgestorbenen Tierfamilien, vielmehr sind noch in den letzten Jahrzehnten Vertreter derselben hier und da exakt beobachtet und beschrieben worden: Arme von 10—15 m Länge, von oben bis unten mit tellergroßen Saugnäpfen bedeckt, sitzen an einem großen plumpen walzenförmigen Körper, dessen oberster Teil, als Kopf kaum unterschieden, 2 Augen trägt, die 25—30 cm Durchmesser haben, so daß sie also viele hunderte menschlicher Augen in sich aufnehmen könnten. Über diesen Riesenorganen kann die Haut bei Annäherung einer Gefahr vollständig zusammen gezogen werden, so daß man Mühe hat, dieselben zu finden. Für gewöhnlich aber werden die Augenspalten weit geöffnet, und eine in metallisch grünlichen Farben schillernde Iris umgibt die große schwarze Pupille. Daß solche Ungeheuer gelegentlich Schiffe und die Menschen auf den Schiffen attackiert haben, wo man sich ihrer dann mit Beilen und größten Äxten erwehrt hat, erscheint keineswegs so unglaublich.

Im Mittelländischen Meer, im Golf von Neapel, erreichen diese Tiere allerdings nicht eine derartige Größe, immerhin sind ihre charakteristischen Eigenschaften dort sehr gut zu studieren. In dem bekannten Aquarium der zoologischen Station habe ich diese Tiere oft und gern beobachtet, sie mit Krebsen gefüttert und, während sie sich auf ihre Beute stürzten, mit dem Augenspiegel untersucht. Es ließ sich auch hier, wie bei den Fischen, konstatieren, daß die Augen für gewöhnlich auf größere Entfernung eingestellt waren, und daß

erst, wenn ihnen ein Beutestück genähert wurde, eine Einstellung der Augen auf dieses erfolgte.

Daß ein Einstellungsvermögen vorhanden sein mußte — eine Akkommodation — ließ sich also ohne weiteres erkennen, eine andere Frage war es aber, nach welchem Mechanismus sich dieses abspiele.

Das Experimentieren mit solchen Augen wird dadurch erheblich erleichtert — ja erst ermöglicht —, daß ein aus dem Kopfe entferntes Auge im Seewasser noch längere Zeit lebensfähig bleibt. Lagert man ein solches isoliertes Sehorgan zwischen 2 Paare elektrischer Reizpole unter Seewasser, so kann man das Spiel der Akkommodation willkürlich auslösen. Man findet auf diese Weise, daß — je nach der Art der Reizung — das Auge aus einer mittleren Ruhelage heraus sowohl für die Ferne, wie für die Nähe aktiv eingestellt werden kann. Es ist also hier ein prinzipieller Unterschied gegenüber den bisher besprochenen Akkommodationsmechanismen festzustellen: Bei den Säugern und Vögeln wird das fernsichtige Auge aktiv für die Nähe, bei den Fischen das kurzsichtige Auge aktiv für die Ferne eingestellt, die Rückkehr in den Ruhezustand ist ein passiver Vorgang. Hier, bei den Kopffüßlern, ist beides ein aktiver Prozeß: ein kompliziertes, die Augenwand innen z. T. auskleidendes Muskelsystem verändert die Form des Augapfels derart, daß für das Nahesehen die Linse vorgeschoben, für das Fernsehen zurückverlagert wird.

Einen solchen Einstellungsmechanismus hat man nun auch bei Lebewesen gefunden, die nur in Tiefen von Tausenden von Metern im Meere leben. Also hoch entwickelte Sehorgane in Regionen, wo nach unseren landläufigen Vorstellungen von der Tiefsee nur, wie Wolf sagt, „undurchdringliche Finsternis, eisige Kälte und eine durch keinen Laut unterbrochene Grabesstille, keine Bewegung der Flut vorhanden sei: eine Summe von Wesenlosigkeiten, von uns unbegreifbaren, unvorstellbaren Dingen"! Was sollen Augen bedeuten unter solchen Bedingungen? Eine farbenprächtige Fauna förderte überdies das Netz der Tiefseeforscher an das Tageslicht, besonders rote, rot-gelbe und purpurne Tierleiber oft monströsester Form — das ganze Tier fast nur ein riesiger Rachen —, sich im Todeskampfe noch gegenseitig fressend, kamen zutage. Was bedeuten aber Augen und Farben ohne Licht? Und wenn Licht dort ist, woher gelangt es in diese Tiefen, die selbst dem Sonnenstrahl verschlossen sind? Wahrhaftig, „die Tiefsee hat wirklich ihr eigenes Licht, und keine Phantasie mag wohl mit ihrem kühnsten Fluge die Wunder der märchenhaften Wirklichkeit dort unten erreichen. Die Tierwelt, die mit ihrem Leuchten in stillen Nächten, besonders in den Tropen, die Wasserfläche in ein flüssiges Feuermeer verwandelt — sie ist nur ein Gruß —, ist nur abgesandt von dem verzauberten Volk der Tiefe; da sind Seesterne, Anneliden, Salpen und Tintenfische, über und über mit grünlich phosphoreszierenden und auf-

blitzenden Funken besäet, oder von smaragdenen Lichtern überrieselt. Da sind Fische, die, gleich den Ozeandampfern auf dem nächtlichen Meer, mit langen Reihen von Lichtpunkten besetzt, deren Augen mit weißen Scheinwerfern ausgestattet sind. Da sind lauernde Ungeheuer, die, im Schlamm vergraben, lange leuchtende Fäden bewegen, um die Beute in die Nähe des ewig unersättlichen Rachens zu locken. Da ist noch eine ganze Welt mikroskopisch kleiner leuchtender Lebewesen, die die unendliche Tiefe mit magischem Lichte erfüllen" (WOLF).

Von einem aus 2½ tausend Metern Tiefe heraufgebrachten Tintenfisch berichtet CHUN: „Leib und Fangarme sind mit 24 Leuchtorganen wie mit einem Diadem bunter Edelsteine besetzt, die ultramarinblau, perlmuttrig, rubinrot, schneeweiß, himmelblau glänzen, leuchten und funkeln. Ein feenhafter Anblick bot sich oft nachts, wenn das Netz mit noch lebendem, in phosphorischem Schein erglühendem Inhalt an die Oberfläche gelangte. Bei manchen Fischen umsäumen besondere Leuchtorgane, wie Blendlaternen mit Hohlspiegeln und Linsen ausgestattet, die Seitenteile des Körpers und den Bauch, während andere als Diogenesse der Tiefsee ihr Glühlämpchen am Kopf und Unterkiefer tragen."

Legt man den Maßstab der mehr oder weniger hohen Vervollkommnung an alle die verschiedenen Formen der Augen an, so läßt sich — glaube ich — nicht verkennen, daß besonders hier bei diesen recht tief stehendenden Weichtieren ein Grad erreicht ist, wie er vom menschlichen Sehorgan keineswegs, höchstens von einigen höherstehenden Vögeln erreicht wird.

Überhaupt lehrt uns die vergleichende Sinnesphysiologie, daß der Mensch in dieser Beziehung keineswegs die Krone der Schöpfung darstellt. An Geruchsvermögen übertrifft ihn jeder Hund, an Hörvermögen die meisten Tiere, an Sehvermögen Vögel, Amphibien und Tintenfische. Gerade die höheren Sinne also sind es, die Haupteingangspforten für das Seelen- oder Geistesleben, die ihm die Natur nicht in der Vollkommenheit zuerkannt hat, wie weit unter ihm stehenden Tieren.

Aber, wie es *nicht* die, seinen Mitmenschen gegenüber, größere Feinheit und Vollkommenheit der Sehorgane ist, die einen Menschen zum Künstler macht, so vermag auch die geringere Entwicklung derselben ihn nicht in seiner herrschenden Stellung in der lebenden Welt zu beeinträchtigen, denn aus eigenen Mitteln, durch Erfindungen und Konstruktionen hat er sich selbst seine Sinnes-, bes. seine Sehorgane in einer Weise leistungsfähig zu machen gewußt, wie es die Natur auch in langer mühevoller Arbeit von vielen Jahrtausenden kaum fertig gebracht haben dürfte.



II.

Bericht über die gemeinschaftliche Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe.

Donnerstag, den 19. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. A. GUTZMER-Halle a. S.

Vorträge hielten die Herren Prof. Dr. E. WIECHERT-Göttingen, Prof. Dr. F. FRECH-Breslau und Prof. Dr. H. KLAATSCH-Breslau.

1.

Die Erdbebenforschung, ihre Hilfsmittel und ihre Resultate für die Geophysik.

Von

E. Wiechert.

Hochgeehrte Anwesende!

Die Ziele der wissenschaftlichen Erdbebenforschung liegen in zwei wesentlich verschiedenen Richtungen. Zunächst will der Geologe die Vorgänge am Erdbebenherd selbst kennen lernen: er fragt nach ihrer Art, nach ihrer Bedeutung für die fortschreitende Umgestaltung der Erdrinde; er will wissen, in welchen Gebieten Erdbeben stattfinden, und sucht in dem, was heute geschieht, die Richtlinien für die Beurteilung der Vorgänge in der Vergangenheit. — Den Physiker andererseits fesselt die Art der erregten Schwingungen und ihre Ausbreitung durch den Erdkörper; er erwartet Aufschlüsse über die Beschaffenheit des Erdinnern und, indem er bedenkt, daß in den Tiefen Drucke von einer Höhe herrschen, wie sie uns in den Laboratorien auch nicht entfernt zugänglich sind, wird er fragen, ob aus dem Verhalten der Erdbebenwellen sich neue Schlüsse über das Verhalten der Materie bei hohen Drucken ziehen lassen.

Neben den wissenschaftlichen Interessen gehen praktische einher. Man will erfahren, welchen Teilen der Erdoberfläche Gefahren drohen, wie die Bauwerke zu konstruieren sind, um Zerstörungen zu verhüten. Oft wird es wichtig festzustellen, ob tatsächlich eingetretene Schäden auf Erdbeben oder auf andere Ursachen zurückzuführen sind. — Ganz besonders interessiert die Frage, ob sich warnende Vorboten der Erdbeben auffinden lassen. —

Es soll heute hier die wissenschaftliche Seite der Erdbebenforschung zur Geltung kommen. Ich selbst spreche als Physiker zu Ihnen und soll auch die Mittel der Forschung in einer kurzen Über-

sicht darstellen. Herr Kollege FRECH wird in einem zweiten Vortrag die geologische Seite des Problems behandeln.

Die Mittel der Forschung sind für den Geologen und den Physiker zwar in manchen Punkten verschieden, aber es besteht doch in den Hauptzügen Übereinstimmung.

Der Geologe wird zunächst danach trachten, an Ort und Stelle die Spuren des Erdbebens im Gelände zu studieren. Doch auch für ihn sind die Wellen von Bedeutung, die vom Herd in die Ferne laufen, denn sie geben Kunde von Erdbeben an Orten, welche sonst nicht oder nur sehr schwierig zugänglich sind, wie unter den Tiefen des Meeres oder in den Wüsten im Innern der Kontinente. Die registrierenden Instrumente bieten die Möglichkeit, auf Stationen im Bereiche der Kultur die Erdbebentätigkeit der ganzen Erde zu überwachen. So ist es verständlich, daß der Geologe immer größere Anforderungen stellt an die Schärfe der Ortsbestimmungen der Herde mittels solcher Registrierungen und an die Abschätzung der Stärke des Bebens. Die Hoffnung geht auch dahin, aus den Einzelheiten der registrierten Abbilder Aufschlüsse über die besondere Art der in weiten Fernen sich abspielenden Beben zu erhalten.

Der Physiker hat noch größeres Interesse an den Einzelheiten der Diagramme. Er muß Periode, Ausmaß und physikalische Art der Erdbebenwellen beachten, wenn er Schlüsse über die Schwingungen der Erdschichten am Herd ziehen will. Er muß mit aller möglichen Schärfe die Registrierungen an verschiedenen Orten vergleichen, wenn er die Ausbreitung der Wellen im Erdinnern und ihren Weg feststellen will.

Die direkten Beobachtungen am Herd liegen nicht im Bereich meines Vortrags. Doch will ich bemerken, daß der Herd in der Regel nicht als punktförmiges Zentrum, sondern als eine Störungslinie erscheint: Ein Bruch der Erdrinde in einer Spalte hat stattgefunden. Diese Spalte ließ sich z. B. bei dem kalifornischen Erdbeben, dem im April vorigen Jahres San Francisco zum Opfer fiel, auf eine Strecke von mehreren hundert Kilometern verfolgen. — Vulkanische Ausbrüche sind zuweilen, aber nicht immer mit Erdbeben verbunden, und überhaupt läßt sich ein direkter Zusammenhang zwischen Erdbeben und dem Vulkanismus meist nicht nachweisen. Ich bin geneigt anzunehmen, daß der Hauptteil der Erdbeben jene Umlagerungen und Umwandlungen der Erdrinde begleitet, welche durch die nimmer rastende Tätigkeit des Wassers und der Atmosphäre teils direkt bewirkt, teils indirekt veranlaßt werden. Daß die Zusammenziehung der Erdschichten infolge der Abkühlung der Erde merklich mitwirkt, worin manche Autoren die Hauptursache der Zerklüftung der Erdrinde erkennen wollen, scheint mir wegen der Geringfügigkeit des Ausmaßes sehr unwahrscheinlich. Dagegen könnte eine indirekte Wirkung der



Abkühlung wohl bedeutsam sein, nämlich die Schrumpfung der glutheißen Magmaschichten unterhalb der kalten Außenrinde infolge einer durch die Abkühlung bewirkten Wasserabgabe. Man ist ja sogar geneigt, in dieser Wasserabgabe die Hauptursache für die Entstehung des Weltmeeres zu sehen. — Aber weit mehr als die allgemeine Schrumpfung werden sich wohl lokale Störungen der Magmaschicht geltend machen, welche die Auftragung und Abtragung von Erdschichten durch das Wasser und die Luft begleiten oder als Folge der besonderen Verhältnisse an den Meeresküsten sich einstellen.

Die Beobachtung der elastischen Wellen, welche vom Herd in die Ferne laufen, geschieht mit Seismoskopen, Seismometern und Seismographen. Ein Seismoskop ist ein verhältnismäßig primitives Instrument, welches nur die Aufgabe hat anzuzeigen, daß eine Erschütterung stattfand; allenfalls verlangt man die Angabe des Zeitpunktes des Beginnes. Ein Seismometer soll Einzelheiten über die Größe und den Verlauf des Bebens erkennen lassen. Zum Seismographen wird ein Seismometer, wenn es mittels eines Schreibstiftes oder eines photographischen Lichtpunktes Aufzeichnungen über den Verlauf der Erderschütterungen macht.

Ein Seismometer entsteht, wenn irgend ein Körper recht empfindlich aufgestellt oder aufgehängt wird und man Vorsorge trifft, daß die durch ein Erdbeben verursachten Bewegungen festgestellt werden können. Die Schwierigkeiten bei der Konstruktion bestehen in dem geringen Ausmaß der Erdbodenbewegungen fern vom Herd; sie werden um so mehr erhöht, eine je stärkere Vergrößerung man in dem Abbild verlangt.

Die vollständige Bestimmung der Erdbodenbewegungen verlangt die Kenntnis von drei Komponenten: zweier horizontaler, etwa der Nord-Süd- und der Ost-West-Komponente, und der vertikalen Komponente. So ergibt sich eine natürliche Scheidung der Seismographen in Horizontal- und in Vertikal-Seismographen.

Die Seismologen pflegen die schwere Masse, deren Relativbewegungen gegen das Gestell durch das Schreibwerk aufgezeichnet werden, die „stationäre Masse" zu nennen. — Bei den Horizontalseismometern sind zur Aufhängung der stationären Masse vornehmlich drei Prinzipien in Gebrauch (Figur 1): 1. Das Prinzip des vertikalen Pendels. Die stationäre Masse bildet dann den Körper eines gewöhnlichen, herabhängenden Pendels. Je länger das Pendel gemacht wird, um so empfindlicher wird die Aufhängung, denn um so geringer wird die Kraft, welche die stationäre Masse bei Ablenkungen in die Ruhelage zurückführt; man merkt die wachsende Empfindlichkeit an dem Größerwerden der Eigenperiode. — 2. Das Prinzip des Horizontal-

pendels. Denken Sie sich, um dessen Wesen einzusehen, ein gewöhnliches Pendel mit recht kräftiger, zunächst horizontal gelagerter Achse. Nun werde die Achse aufgerichtet. Je steiler man sie stellt, um so geringer wird die Kraft, mit der die Pendelmasse in die Ruhelage zurückgeführt wird, um so größer wird damit auch die Schwingungsperiode. Schließlich, wenn man die Achse hinten überneigt, kann man das Pendel sogar labil machen. In der Praxis der Erdbebenpendel wird die Achse nahezu vertikal gestellt, um die Empfindlichkeit recht hoch zu machen, so daß das Pendel in einer nahezu horizontalen Ebene schwingt; so erklärt sich der Name „Horizontalpendel". — 3. Das Prinzip des „umgekehrten Pendels". Hier ist das Pendel sozusagen auf den Kopf gestellt, so daß es zunächst labil ist. Durch passend ange-

Horizontalseismometer.

Vertikales Pendel. Horizontalpendel. Verkehrtes Pendel.

Figur 1.



brachte Federn wird es dann stabil gemacht. Indem man die Federkraft reguliert, hat man es in der Hand, die Eigenperiode, also die Empfindlichkeit, mehr oder weniger hoch zu legen.

Bei Vertikalseismometern muß man die stationäre Masse von Federn tragen lassen, um die vertikale Beweglichkeit zu erzielen (Figur 2). Da man die Federn in der Regel nicht nachgiebig genug machen kann, um den Anforderungen an Empfindlichkeit der Aufhängung zu genügen, so sieht man sich genötigt, irgend einen Kunstgriff anzuwenden, um die Empfindlichkeit zu erhöhen, man muß „astasieren". Das geschieht zum Beispiel, wenn man die stationäre Masse von der Feder nicht direkt, sondern durch Vermittelung eines horizontalen Hebels tragen läßt. Die Achse des Hebels sitzt dann an einem Ende des Hebels, das andere trägt die stationäre Masse; die Feder greift

dazwischen an. Noch mehr und beliebig hoch läßt sich die Empfindlichkeit steigern, wenn der Angriffspunkt der Feder nach unten, unter die Ebene durch Achse und Schwerpunkt gerückt wird. Es gibt noch eine Reihe anderer Methoden der Astasierung, doch ist es nicht nötig und nicht angänglich, hier näher darauf einzugehen.

Für die Empfindlichkeit des Seismometers ist die Empfindlichkeit der Aufhängung, die sich an der Höhe der Eigenperiode beurteilen läßt, noch nicht allein entscheidend. Offenbar kommt es noch darauf an, in welcher Vergrößerung die Bewegungen der stationären Masse aufgezeichnet werden. Dies hat zur Folge, daß für die Empfindlichkeit eines Seismometers 2 Größen maßgebend sind. Als eine davon können wir die Vergrößerung annehmen, in der der Apparat Erderschütterungen aufzeichnet, die im Verhältnis zu seiner Eigenperiode sehr schnell verlaufen. Ich nenne sie die „Indikatorvergröße-

Vertikalseismometer.

Direkte Aufhängung. Einfacher Hebel. Hebel mit tiefgelegenem Angriffspunkt.

Figur 2.

rung" und will sie mit V bezeichnen. Bei Erdbodenbewegungen, die langsam gegenüber der Eigenperiode verlaufen, kommt es auch auf diese Eigenperiode an, und zwar ergibt die mathematische Theorie, daß bei sehr langsamen Erdbodenbewegungen die Größe der Aufzeichnungen proportional mit dem Produkt VT^2 ist, wenn T die Eigenperiode kennzeichnet. Statt T^2 kann man auch die Länge L eines mathematischen Pendels nehmen, welches die gleiche Eigenperiode haben würde, denn die Länge eines solchen Pendels ist proportional mit T^2 Es gilt nämlich die Formel:

$$L = \frac{g}{4\pi^2} T^2,$$

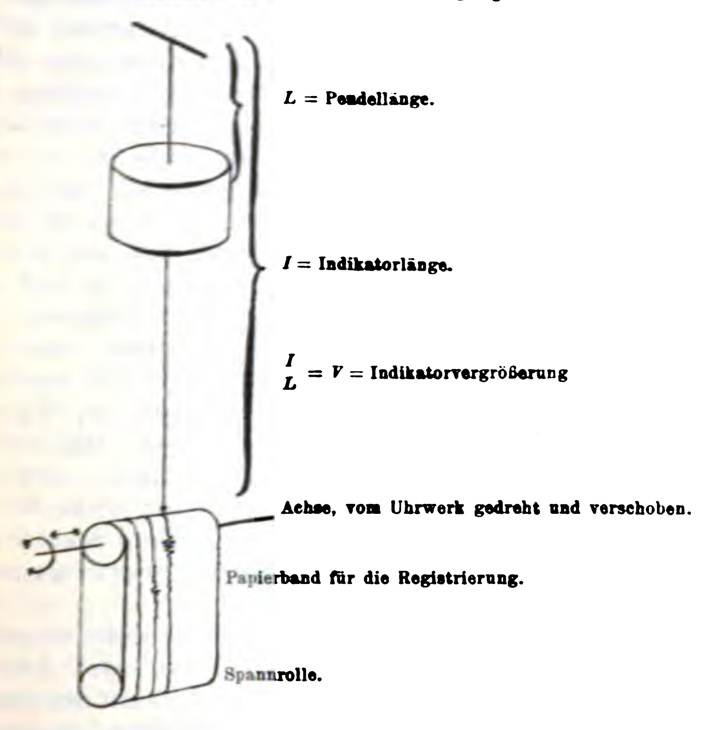
in der g die Fallbeschleunigung bedeutet. Als Maß für die Empfindlichkeit bei sehr langsamen Bodenbewegungen hätten wir hiernach auch das Produkt VL. Es bedeutet eine Länge — ich will sie mit I bezeichnen:

$$I = VL$$

und „Indikatorlänge" nennen —, die bei Horizontalseismometern eine sehr anschauliche Bedeutung hat: sie gibt die Länge eines einfach herabhängenden Zeigers an, der bei Neigungen des Gestelles eben dieselben Ausschläge geben würde wie das Seismometer. Demgemäß ist $E = 1/206000\ I$ der Ausschlag des Instrumentes für eine Bogensekunde Neigung.

Ich möchte hier noch die Bemerkung einschalten, daß ein jedes Horizontalseismometer, wie kompliziert immer auch seine

Schema der Horizontalseismographen.



Figur 3.

Konstruktion sein mag, sich doch den Erdbodenbewegungen gegenüber gerade so wie ein einfaches Pendel von der Länge L verhält, das einen Zeiger von der Länge I besitzt (Figur 3). — Sie werden vielleicht fragen, warum man dann die komplizierten Konstruktionen überhaupt anwendet und nicht stets ein einfaches Pendel als Vorbild nimmt. Darauf ist zu antworten, daß dieses aus praktischen Gründen nicht angeht. Mein Horizontalseismograph mit einer stationären Masse von 1000 kg entspricht in der gewöhnlichen Regulierung einem einfachen Pendel von 36 Meter Länge mit einem Pendelkörper von 1000 kg und einem Zeiger von 7200 Meter Länge.

Sie werden leicht begreifen, daß es unmöglich wäre, ein solches Instrument herzustellen und mit ihm zu arbeiten, so einfach auch der zugrunde liegende mathematische Gedanke ist. Das Einfache ist eben nicht in allen Fällen auch das Praktische.

Sind V und T oder — was auf dasselbe hinausläuft — V und I, oder V und E bekannt, und weiß man, wie groß die Reibung im Gehänge und wie groß die Dämpfung der Schwingungen ist, so sind alle Daten beisammen, um aus den Ausschlägen des Instrumentes durch die Rechnung auf die Bewegung des Bodens zu schließen. Der Zusammenhang wird durch eine Differentialgleichung 2. Ordnung vermittelt. Nach dem Gesagten werden Sie erkennen, daß für sehr schnell verlaufende Bodenbewegungen die Indikatorvergrößerung V, bei sehr langsamem Verlauf die Indikatorlänge I entscheidend ist; dazwischen kommen beide Größen zur Geltung. „Schnell" und „langsam" sind hier gegenüber der Eigenperiode des Instrumentes zu beurteilen. So wird verständlich, daß je nach der Lage der Eigenperiode das Instrument mehr die kleinen Perioden in dem Erdbeben oder mehr die großen bevorzugt. Schwingt das Instrument ungedämpft, und liegt seine Eigenperiode im Bereich der Perioden bei dem Erdbeben, so wird es durch Resonanz besonders stark auf seine Eigenperiode reagieren. Das erhöht zwar unter Umständen sehr seine Empfindlichkeit, ist aber höchst störend, wenn ein klares Urteil über den Verlauf der Erderschütterungen gewünscht wird, denn das übermächtige Auftreten der Eigenperiode läßt nichts anderes deutlich zur Geltung kommen. Die Instrumente, welche zum Studium der Erdbebenwellen dienen sollen, müssen daher eine starke Dämpfung erhalten, wenn man nicht die Periode sehr hoch (1 Minute und darüber) oder sehr niedrig (1 Sekunde und darunter) legen kann, was meist aus technischen Schwierigkeiten nicht angängig ist. —

Ich sagte vorhin, daß die Registrierung der Erdbebenwellen sehr hohe instrumentelle Anforderungen stellt. Dies wird hervortreten, wenn ich nun einige Angaben über die Empfindlichkeit der Instrumente mache, die für den praktischen Gebrauch in Betracht kommen.

Handelt es sich um die Aufzeichnung der großen Weltbeben, so ist eine Neigungsempfindlichkeit $E = 1$ mm für 1 Bogensekunde, entsprechend einer Indikatorlänge I von 200 Meter, nur noch in besonderen Fällen hinreichend, man muß $E = 5 - 50$ mm, entsprechend $I = 1000$ bis 10000 Meter erstreben. Eine Indikatorvergrößerung V von nur 10 ist nur noch bei ganz großen oder verhältnismäßig nahen Beben zureichend, man muß 50 oder 100 oder 200 erstreben. In den kleinen Erdbeben, wie sie in Mitteleuropa auftreten, zeigen sich hauptsächlich sehr kurze Perioden (höchstens ein paar Sekunden) und sehr geringe Bewegungen. Will man diese in einigen Hundert Kilometer Entfernung noch registrieren, so findet man, daß selbst eine 200 fache Vergrößerung noch

wenig befriedigend oder ganz ungenügend ist. Ich habe deshalb in Göttingen für diese Erdbeben noch ein besonderes Instrument aufgestellt, das 2100 mal vergrößert.

Die Erzielung hoher Empfindlichkeit ist bei photographischer Registrierung sehr viel leichter als bei mechanischer, denn die Lichtstrahlen sind und bleiben auch bei der Bewegung schön geradlinig, zeigen keine Trägheit und veranlassen keine Reibung. Daher kommt man mit zierlichen und einfach gebauten Instrumenten aus. So ein photographierendes Horizontalpendel wiegt nur 20—100 Gramm, ist kaum 20 cm lang; es hat ja nur den Hohlspiegel zu tragen, der den Lichtpunkt auf dem photographischen Papier zeichnet. Aber leider ist der photographische Betrieb sehr teuer, so daß er im allgemeinen Spezialfällen vorbehalten bleiben muß. — Bei der mechanischen Registrierung muß man die Vergrößerung durch Hebel erreichen und hat so mit der Reibung in den Gelenken, am schreibenden Stift und mit dem Trägheitswiderstand der Hebel zu kämpfen. Man sieht sich genötigt, die stationäre Masse groß zu machen, um so größer, je höhere Anforderungen man an die Empfindlichkeit, vor allem an die Indikatorvergrößerung stellt. Im großen und ganzen ist die stationäre Masse etwa proportional mit dem Quadrat der Indikatorvergrößerung zu wählen. Bei 200 facher Vergrößerung scheint eine Masse von 1000 kg nicht zu hoch, selbst wenn man die Kurven, wie es fast durchweg üblich ist, mit feinen Spitzen in die Rußbedeckung von angeschwalchtem Papier einritzen läßt, was eine nur sehr geringe Reibung — kaum 1 Milligramm — ergibt. Für das 2100 fach vergrößernde Instrument, von dem ich vorhin sprach, wählte ich die Masse so groß, als ich sie im Göttinger Erdbebenhaus irgend unterbringen konnte: 17000 kg. Sie wird dargestellt durch einen Eisenzylinder von 2 Meter Höhe und 2 Meter Durchmesser, der mit Schwerspat gefüllt ist und als ein gewöhnliches Pendel an ca. 2 Meter langen Eisenstäben hängt. — Sie werden aber begreifen, daß es sich schon bei kleineren Instrumenten, wo die Masse 100—1000 kg beträgt, um recht stattliche Instrumente handelt, und daß es einige Mühe machen wird, die Reibung in den Gelenken genügend herabzusetzen. Dazu kommt, daß es bei der hohen Empfindlichkeit nötig ist, die Apparate mit größter Sorgfalt gegen äußere Störungen zu schützen. Bei den Vertikalinstrumenten tritt zu allen übrigen noch die außerordentliche Temperaturempfindlichkeit der tragenden Federn hinzu. So ist es keineswegs leicht, hoch empfindliche Instrumente zu bauen, und keineswegs leicht, sie so zu behandeln, daß sie auch wirklich ihre volle Leistungsfähigkeit entfalten können.

Über die Apparate, welche heute hauptsächlich in Gebrauch sind, werde ich sogleich noch einige Worte sagen, zuvor aber will ich von der Organisation der Erdbebenforschung berichten. Damit die Zeit nicht zu kurz wird, schicke ich schon jetzt diese Mappe herum, die

Ihnen getreue Kopien von Erdbebenregistrierungen zeigt. Teils sind es direkte Kontaktkopien, teils Vergrößerungen mittels der Photographie.[1]) Die Originale waren Papierbänder von 90 oder 180 cm Länge, zu Ringen zusammengeklebt, auf der Außenseite berußt. Vom Uhrwerk wurden sie vorwärts bewegt und zugleich ein wenig seitlich verschoben, so daß von den Schreibstiften Spirallinien gezeichnet wurden (Figur 3, S. 8). Später wurde der Ruß mit Schellacklösung fixiert und der Papierring wieder aufgeschnitten. So sehen Sie nun eine Reihe von Linien über einander; jede bedeutet ein Stück einer der Windungen, die der Schreibstift eingeritzt hatte. Es schließt sich also zeitlich Linie an Linie, gerade so wie die Zeilen in einem Buch. — Die Minutenlänge ist bei den verschiedenen Bildern verschieden, bei dem Bild des Bebens vom 19. III. 1906 (Figur 4) zum Beispiel ca. 1 cm — der Fortschritt um 1 cm längs den Kurven bedeutet also hier jedesmal ein Zeitintervall von 1 Minute; eine Stunde wird durch ca. 60 cm dargestellt, Unten haben Sie Bilder eines rheinischen Bebens (Figur 5), und zwar sowohl von den Instrumenten mit 100—200 facher Vergrößerung, als auch von dem 17000 kg-Pendel. Da werden Sie dessen gewaltige Überlegenheit bemerken. Es hat noch sehr detailreiche Aufzeichnungen geliefert, während man in den Linien der anderen Instrumente nur kleine Knötchen als Spuren des Bebens bemerkt. Rechts unten (Figur 6) sehen Sie die Registrierung der Explosion eines Forts bei Besançon in 600 km Entfernung von Göttingen durch das 17000 kg-Pendel.

Bei den Kurven des 17000 kg-Pendel wird Ihnen auffallen, daß sie zum Teil sehr regelmäßig gewellt sind. Die Ursache sind die Maschinen des städtischen Elektrizitätswerkes in Göttingen, deren Erschütterungen trotz der Entfernung von 2½ Kilometern noch gut aufgezeichnet werden. Wir sind oben auf dem Hainberg imstande, den Betrieb des Elektrizitätswerkes recht genau zu kontrollieren, wissen wann Mittagspause war, und welche Maschinen liefen. — Bei photographischer Registrierung lassen sich noch weit empfindlichere Seismographen bauen. Ich habe in Göttingen einen, der 50000 fach vergrößert. Auf dem Sandboden des Kruppschen Schießplatzes bei Meppen zeigte er den Schritt eines Menschen in 100 Meter Entfernung; Wagen wurden noch in mehreren 100 Meter registriert; sogar der Pulsschlag meines Herzens machte sich bemerkbar, wenn ich in der Nähe auf dem Boden lag und mich in etwas unbequemer Lage mit der Hand auf dem Boden stützte. — Ob es für ein solches Instrument wohl überhaupt völlige Ruhe auf unserer lieben Erde mit ihren Stürmen, ihren Meereswogen, ihrem Menschengetriebe gibt? Wohl schwerlich! — Noch vor 1½ Wochen

1) Bei den hier auf besonderer Tafel beigefügten Reproduktionen ist nur das Diagramm des Bebens vom 19. III. 1906 in Originalgröße wiedergegeben. Alle anderen Abbildungen sind in 4½—5 facher Vergrößerung der Originale dargestellt.

+ 32 s.

h. Greenwich-Zeit; Zeitkorrektur —40 s.

Fig. 6.

ion eines Forts bei Besançon; 16. September 1906.
, Nord-Süd-Komponente; Indikatorvergrößerung
ößerung der Reproduktion: ca. 5 fach; Gesamt-
. 10000 fach. Greenwich-Zeit. Die Zeit wächst
rechts, 1 Sekunde bedeutet ca. 5 Millimeter.



Druck von August Pries in Leipzig.

stand das Instrument auf der Insel Helgoland schön geborgen in den unterirdischen Befestigungen der Insel im Felsen selbst. Da merkte ich bei stiller See und als die Menschen aus der Nachbarschaft entfernt waren, eine Ruhe, die mich ganz wundersam berührte, nachdem ich den Lichtpunkt des Instrumentes auf dem Festland habe tanzen sehen. Aber doch waren fortwährende leichte Bewegungen vorhanden, und hin und wieder zuckte der Lichtpunkt nervös ein wenig hin und her. —

Auch die Organisation des Erdbebenbeobachtungsdienstes ist eines der Mittel der Erdbebenforschung. In den verschiedenen Ländern finden wir sehr verschiedene Verhältnisse. Hier besteht eine feste staatliche Organisation, dort wird sie durch eine gelehrte Körperschaft geboten; dann wieder finden wir gar keinen Zusammenschluß oder staatliche Einrichtungen neben privaten. In Japan z. B. besteht ein staatliches System, in England vereinigt die „British Association for the Advancement of Science“ alle Bestrebungen. In Italien gibt es staatliche Stationen, die dem Meteorologischen und Geodynamischen Institut in Rom unterstellt sind, aber auch Stationen, die für sich allein stehen. In Deutschland sind jetzt wohl alle Stationen mit staatlichen Instituten verbunden, doch besteht eine ziemliche Freiheit.

Im ganzen geht überall das Bestreben dahin, die Organisation im Interesse der Forschung straffer zu machen, man schließt sich notgedrungen zusammen. Viele, ja die meisten Probleme der Erdbebenforschung lassen sich eben nur behandeln, wenn die Arbeiten verschiedener Stationen vereinigt werden. So ist klar, daß man zum Beispiel nur so die Ausbreitung der Wellen über die Erdoberfläche im einzelnen verfolgen kann. Dieser Gedanke hat schon in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts den Wunsch nach dem Zusammenschluß aller Seismologen rege gemacht. Der deutsche Privatdozent v. Rebeur-Paschwitz gab ihm Ausdruck in einem Aufruf zur Gründung einer internationalen seismologischen Gesellschaft, der dem Geographentag in London 1895 vorgelegt wurde und den Beifall und die Unterschrift einer großen Zahl von Forschern fand. v. Rebeur-Paschwitz hatte Ende der achtziger Jahre ein photographierendes Horizontalpendel konstruiert, welches an Empfindlichkeit alle damaligen Seismographen weit übertraf; er wies nun in beredten Worten darauf hin, daß ein Netz von Erdbebenstationen auf der Erde die Festlegung des Weges der Erdbebenwellen durch den Erdkörper und damit den Angriff einer Reihe von außerordentlich wichtigen Fragen über die Beschaffenheit des Erdinnern möglich machen würde. — Sein Leben ging leider zu Ende, noch bevor der Aufruf zur Geltung kam; die von ihm angeregte Agitation aber wurde weiter geführt. Ihrer hat sich vor allem mit unermüdlichem Eifer Professor Dr. G. Gerland in Straßburg angenommen. Er erreichte es, daß das Reich und Elsaß-Lothringen ge-



meinsam in Straßburg eine Hauptstation für Erdbebenforschung gründeten, die bestimmt ist, einen Vereinigungspunkt für die deutsche Forschung und einen Stützpunkt für die internationalen Bestrebungen zu gewähren. Der Straßburger Station ist ein „Kuratorium" beigesellt, welches außer Vertretern der Regierung die Mehrzahl der deutschen Seismologen umfaßt. Alljährlich versammelt es sich in Straßburg, um die Interessen der Straßburger Station, aber auch diejenigen der deutschen Seismologie überhaupt zu beraten und zu vertreten.

Prof. Gerland brachte es mit Unterstützung durch die Reichsbehörden zustande, daß in Straßburg die beiden ersten internationalen Kongresse für Erdbebenforschung zusammentraten, 1901 und 1903. Hier wurden wissenschaftliche Fragen behandelt, vor allem aber auch die Grundlage für eine internationale seismologische Vereinigung geschaffen. Diese selbst kam im wesentlichen in einer Versammlung von Delegierten der Kulturstaaten in Berlin 1905 zustande, und zwar ist eine „seismologische Assoziation der Staaten" gegründet worden. Die Staaten verpflichten sich, die seismologische Forschung in den heimatlichen Grenzen zu unterstützen; sie geben für gemeinsame Unternehmungen, Ausrüstung von Stationen, Herstellung von Katalogen, von Kartenwerken usw. recht erhebliche Beiträge, die sich nach der Bevölkerungszahl richten. Deutschland zahlt 3200 Mark jährlich Für die Ausführung dieser gemeinsamen Arbeiten hat in erster Linie ein „Zentralbureau" der Assoziation zu sorgen, das zur Zeit mit der Straßburger deutschen Hauptstation unter Gerlands Leitung verbunden ist. Die Assoziation besitzt eine „Permanente Kommission", bestehend aus Delegierten der Staaten und dem Direktor des Zentralbureaus. Ihre erste Zusammenkunft hat in Rom im Oktober vorigen Jahres stattgefunden. Die zweite wird am Sonnabend dieser Woche im Haag stattfinden; sie nötigt mich, die Naturforscherversammlung noch heute zu verlassen. In Zukunft soll die permanente Kommission in der Regel alle zwei Jahre zusammentreten. Zu den Versammlungen der permanenten Kommission treten „Generalversammlungen", die einen größeren Kreis von eingeladenen Gästen umfassen. Jetzt im Haag wird die erste dieser Generalversammlungen stattfinden.

Sie sehen, daß man in der Seismologie äußerst tatkräftig vorgeht. — Es gibt heute schon ca. 126 Stationen mit registrierenden Erdbebenmessern. Fast die Hälfte davon gehört dem englischen Netz an, das über die ganze Erde ausgedehnt ist. Allen diesen englischen Stationen ist ein Instrument gemeinsam, welches von J. Milne konstruiert wurde. Es stellt ein allerdings ziemlich unempfindliches photographierendes Horizontalpendel vor ($E =$ ca. $2^1/_2$ mm, $V =$ ca. 7) und hat keine Dämpfung; aber es ist sehr leicht zu bedienen und genügt, um bei größeren Erdbeben den Herd mit einiger Annäherung zu lokalisieren. — Vielfach verbreitet sind hochempfindliche photographierende Horizontal-

pendel, welchen das berühmte Instrument von v. Rebeur-Paschwitz als Vorbild gedient hat. In Italien hat man vertikale Pendel mit Massen bis zu 500 kg und Übersetzungen bis zu V = 160 (Vicentini) gebaut; die Länge der Aufhängung erreicht in Catania 20 Meter. Auch Horizontalpendel mit großer Masse hat man in Italien (z. B. von Cancani). An vielen Orten auf der Erde arbeitet ein mechanisch registrierendes Horizontalpendel, dessen Type in Japan (Omori) festgestellt wurde; besonders die in Straßburg gegebene Form hat Verbreitung gefunden („Straßburger Schwerpendel"). — Ich selbst habe mich bemüht, Konstruktionen zu suchen, die hohe Empfindlichkeit mit Klarheit der Bilder vereinigen. Mein sogenanntes „astatisches Pendel", das auf einer ganzen Anzahl von Stationen aufgestellt ist, ist ein umgekehrtes Pendel mit einer stationären Masse von ca. 1000 kg, das eine Luftdämpfung besitzt, ca. 200 mal vergrößert und eine Neigungsempfindlichkeit von ca. 30—40 mm hat. Es ist wohl das empfindlichste mechanisch registrierende Horizontalseismometer, das im Gebrauch ist, abgesehen von dem Göttinger 17000 kg-Pendel. Vertikalseismometer gibt es leider nur sehr wenig. Am verbreitetsten ist ein Instrument von Vicentini, das aber nur geringe Empfindlichkeit besitzt. Ein hochempfindliches photographierendes Instrument steht in Jena, ein anderes in Göttingen; ein hochempfindliches mechanisch registrierendes Vertikalseismometer besitzt jetzt nur Göttingen (stationäre Masse 1300 kg); doch werden nach den Göttinger Vorbildern nun an mehreren Orten Vertikalseismographen aufgestellt.

Es wird Sie interessieren, zu erfahren, welche Stationen wir zur Zeit in Deutschland besitzen; ich will sie aufzählen, vom Südwesten beginnend: Freiburg, Straßburg, Karlsruhe, Stuttgart, München, Darmstadt, Heidelberg, Jena, Leipzig, Plauen, Aachen, Göttingen, Potsdam, Hamburg, Helgoland. Weitere Stationen sind im Entstehen, darunter ist die Breslauer Station fast fertig. — Ganz besonders wichtig ist, daß Deutschland mitten im Stillen Ozean auf den Samoa-Inseln eine Station mit einem hochempfindlichen Horizontalseismographen (stationäre Masse 1000 kg) besitzt: in dem geophysikalischen Observatorium in Apia („Samoa-Observatorium"); in nächster Zeit wird dort auch ein Vertikalseismograph (stationäre Masse 80 kg) aufgestellt werden. Welche Wichtigkeit die Station schon jetzt für die Erdbebenforschung gewonnen hat, werden Sie sogleich erfahren. Ich habe die Freude, einen früheren Observator, Dr. Linke, unter meinen Zuhörern zu sehen. — Eine weitere Kolonialstation in Dar-es-salam, Südafrika, wird begründet, vielleicht hat sie in diesem Augenblick ihre Tätigkeit schon aufgenommen. Wir hoffen nicht nur, sondern wir haben auch, dank dem Eintreten der Behörden des Reiches, die Gewähr, daß noch weitere Stationen außerhalb des Mutterlandes entstehen werden. Besondere Bedeutung wird für das weite Gebiet des erdbebenreichen Stillen Ozeans die Station ge-



winnen, welche die Marineverwaltung in Kiautschau zu errichten gedenkt.

Es bleibt mir nun noch meine letzte Aufgabe für heute: Ich habe darüber zu berichten, was man schon jetzt aus den Erdbebenbeobachtungen in physikalischer Hinsicht hat folgern können. Leider bin ich genötigt, mich kurz zu fassen, nur das Wichtigste kann zur Sprache kommen.

Sehen wir zunächst einmal zu, was die Erdbebendiagramme direkt erkennen lassen.

Vor dem Erdbeben schrieb der Indikator des Seismographen ruhig seine gerade Linie. Plötzlich zeigt er eine Ausweichung an: den Beginn des Bebens. Unruhig sind seine Bewegungen, Zacken wechseln mit Zacken ab, längere Folgen von Wellen werden aufgezeichnet; meist findet man gleichzeitig kurze und längere Perioden, 1 Sekunde und darunter, 5 oder 10 Sekunden und darüber. So geht es eine oder mehrere Minuten, bis 10 und darüber, dann setzen, wiederum meist plötzlich, erheblich stärkere Bewegungen ein, in denen meist die längeren Perioden, 10 Sekunden und mehr, vorherrschen. Wir hatten zunächst die „ersten Vorläufer" vor uns, nun sind die „zweiten Vorläufer" angekommen. Nach einiger Zeit, nach einigen Minuten oder 10 Minuten und darüber beginnen sich noch längere Perioden von 20, 30, selbst von 60 Sekunden bemerkbar zu machen: es nahen die Hauptwellen. Die Periode in ihnen sinkt rasch auf 10 bis 20 Sekunden, die Ausschläge des Instruments nehmen dabei stark zu, bei großen Beben kommt es vielleicht dahin, daß die Schreibstifte heftig gegen die Hemmung schlagen, oder — wenn nicht gut Vorsorge getroffen ist — wohl gar abgeworfen werden. Dann vermindern sich die Ausschläge allmählich wieder, immer zeitweilig stärker und schwächer werdend, während die Periode ziemlich konstant wird. Die letzten Nachläufer sind vielleicht nach Stunden noch bemerkbar. Je ferner der Herd des Bebens war, um so mehr streckt sich das ganze Bild in die Länge; je näher es war, um so schneller folgen die Phasen auf einander; ganz nahe am Herd, in 500 Kilometer und darunter lassen sich die zweiten Vorläufer von den Hauptwellen nicht mehr trennen; nur noch die ersten Vorläufer gehen voraus, und diese bei Beben in nächster Nähe nur um Sekunden. — Sie sehen aus dieser Darlegung, daß aus dem Anblick des Diagramms der Sachkundige sogleich auf die Entfernung des Bebenherdes schließen kann. Unter günstigen Umständen können wir eine Genauigkeit von 100 Kilometern erreichen, und zwar selbst bei Beben in vielen tausend Kilometern Entfernung.

Die Richtung nach dem Herd ist nicht so leicht festzustellen, wenn die Aufzeichnungen nur von einer Station vorliegen; sobald man aber die Bilder mehrerer Stationen vergleicht und auf die Eintrittszeiten achtet, oder — wenn die Stationen weit auseinander liegen —

auch nur auf die sich ergebenden verschiedenen Entfernungen, so kann man die Lage des Herdes mit großer Schärfe feststellen.

Was bedeuten die verschiedenen Phasen? Zieht man das Vertikalseismometer zu Rate, so zeigt sich, daß die ersten Vorläufer longitudinale, die zweiten Vorläufer transversale Wellen sind. Beachtet man ferner, daß die Zeiten, in denen die Wellen entfernte Stationen erreichen, nicht einfach proportional sind mit der auf der Erdoberfläche gemessenen Entfernung vom Herd, so folgt, daß sowohl die ersten, als auch die zweiten Vorläufer sich durch die Tiefen des Erdkörpers ausbreiten. Auch der Vergleich der Aufzeichnungen des Vertikalseismometers mit denen des Horizontalseismometers führt zu demselben Schluß: Es ergibt sich nämlich, daß die Wellen um so mehr „von unten herauf“ kommen, je weiter die Station vom Herd entfernt ist.

Ganz anders steht es um die Hauptwellen. Hier ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit, längs der Erdoberfläche selbst gemessen, in allen Entfernungen vom Herd dieselbe, ebenso das Verhältnis der vertikalen zu den horizontalen Bewegungen. So müssen wir folgern, daß die Hauptwellen wie die Meereswogen längs der Oberfläche laufen. Es gibt zwei verschiedene Arten der Hauptwellen. Bei der einen, die etwas schneller läuft, finden die Schwingungen horizontal statt, quer zur Fortschreitungsrichtung, bei der anderen sind vertikale und horizontale Bewegungen vereinigt; die horizontalen Bewegungen geschehen hier in der Fortschreitungsrichtung. Die physikalische Bedeutung der zweiten Art hat Lord Rayleigh festgestellt. Wir haben hier Oberflächenwellen ähnlicher Art vor uns, wie sie z. B. auch bei der Totalreflexion des Lichtes stattfinden. Zur Erklärung der Hauptwellen erster Art, die noch von jedem der Herren aufgefunden wurden, welche die Göttinger Erdbebenkurven bearbeiteten, vermag ich keine andere Annahme zu finden, als daß es sich um reine Transversalwellen handelt, die in einer durch sehr nachgiebiges Magma vom Kern der Erde abgetrennten Rinde sich ausbreiten. Die Eisbedeckung eines Sees müßte ähnliche Wellen zeigen.

Wir dürfen uns aber das Magma nicht völlig flüssig denken, denn dann könnten die transversalen Wellen der zweiten Vorläufer nicht hindurchgehen, wie sie es nach den soeben dargelegten Erfahrungen tatsächlich tun. Anzunehmen ist nur eine erheblich größere Nachgiebigkeit gegen Formveränderungen als in der darüber liegenden festen Erdrinde.

Hier erhebt sich die wichtige Frage nach der Tiefe, in der die Grenze der Magmaschicht unter uns zu suchen ist. Es darf wohl vermutet werden, daß sie an eine Temperatur der Erdschichten gebunden ist, in der wasserhaltige Gesteine weich werden. 1000° C. mag hierbei wohl ungefähr die Größenordnung angeben. Da die Tem-

peratur in den uns zugänglichen Schichten der Erdrinde nach innen hin auf einen Kilometer um 20°—40° C. anwächst, ist also auf eine Tiefe von 25—50 Kilometer zu schließen.

Dieser Schätzung haften nun freilich sehr große Unsicherheiten an. In der Tat habe ich sie auch nur einleitend Ihnen vorgeführt und will nun darauf hinweisen, daß es eine andere Erscheinung gibt, die uns sicherere Grundlagen für ein Urteil über die Dicke der Erdrinde bietet. Es handelt sich um eine Erscheinung, die auch an sich schon unsere besondere Aufmerksamkeit herausfordert: um die Schwingungen in den Erdbebenwellen. In den Erdbebendiagrammen bemerkt man allerdings auch stoßartige Bewegungen, aber im großen und ganzen herrschen doch in sehr auffallender Weise Schwingungsreihen von bestimmten Perioden vor. Oft folgen nur wenige Schwingungen aufeinander, manchmal aber viele hunderte, selbst tausende. Insbesondere die Hauptwellen bestehen fast immer aus Schwingungen, wobei nach dem Ablauf der kurzen einleitenden Phase mit abnehmender Periode eine bestimmte Periode vorherrscht. Aus dem Auftreten der Schwingungen müssen wir offenbar schließen, daß bei den Erdbeben bestimmte Erdschichten zu Eigenschwingungen angeregt werden, die dann allmählich abklingen.

Oft werden es oberflächliche Schichten sein, Sandschichten usw., die leicht beweglich sind. Dabei sind kurze Perioden zu erwarten, Perioden von 1 Sekunde und darunter oder von einigen wenigen Sekunden. Neben diesen kürzeren Perioden treten aber auch längere auf, und zwar zeigt sich die merkwürdige Erscheinung, daß in den ganz großen Weltbeben die nach der einleitenden Phase sich einstellende Periode stets nahe gleich groß ist, wo und wann auch das Erdbeben auf der Erde stattfinden mag. Die Periode liegt nämlich etwa in den Grenzen 16 und 20 Sekunden, wobei ein Wert von 17 bis 18 Sekunden am meisten auftritt. Es liegt hier der Schluß sehr nahe, daß wir es mit der „Grundschwingung" der Erdrinde am Herd zu tun haben.

Bei dieser Grundschwingung gibt es eine einzige „Knotenfläche" in der Erdrinde, das heißt eine einzige Fläche, die in Ruhe bleibt; sie liegt in halber Höhe zwischen der oberen und der unteren Grenze. Im übrigen gehen die Schichten der Erdrinde horizontal hin und her, und zwar oberhalb der Knotenfläche jederzeit in entgegengesetzter Richtung wie unterhalb. Die stärksten Bewegungen finden sich an der oberen und der unteren Grenze. — Bei den „Oberschwingungen" müssen 2, 3 und mehr Knotenflächen auftreten; die Periode umfaßt dann $1/2$, $1/3$ und kleinere Bruchstücke der Periode bei der Grundschwingung. Man findet in den Erdbebenregistrierungen vielfache Anzeichen dafür, daß auch diese Oberschwingungen auftreten. — Die Dicke der Erdrinde bildet bei der Grundschwingung gerade eine halbe Wellenlänge der transversalen Wellen gleicher Periode. Ist also T die Periode,

D die Dicke der Erdrinde, v die Geschwindigkeit der transversalen Wellen, so muß $D = v\frac{T}{2}$ sein. Nach den Beobachtungen liegt v etwas unterhalb 4 Kilometer in 1 Sekunde. Die Perioden, die in den Hauptwellen der Weltbeben, abgesehen von der einleitenden Phase, vorkommen, variieren, wie ich vorhin angab, etwa zwischen 16—20 Sekunden; so hätte denn die Erdrinde in jenen Gegenden der Erde, aus welchen wir die Weltbeben erhalten, eine Dicke zwischen 30 und 40 Kilometer. Wie Sie sehen, sind das Zahlen, die mit unseren Vermutungen auf Grund der Betrachtung der Temperaturverhältnisse vortrefflich zusammenstimmen.

Nun wird freilich zugegeben werden müssen, daß auch die zweite Methode der Schätzung der Dicke der festen Erdrinde keineswegs ohne Bedenken ist. Es darf ja vorläufig nur als eine Vermutung gelten, daß die hohen Perioden in den Hauptwellen der Weltbeben der Grundschwingung der Erdrinde zugehören. Da will ich denn hier die Hoffnung aussprechen, daß es in absehbarer Zeit gelingen wird, wirklich sichere und genaue Schlüsse über die Dicke der Erdrinde sowie überhaupt über ihre Schichtung zu gewinnen. Das wird dann eintreten, wenn unsere Beobachtungen uns ein scharfes Urteil über die Ausbreitung der Erdbebenwellen in der nächsten Nachbarschaft des Herdes erlauben werden. Ich werde sogleich zu berichten haben, wie die Beobachtungen über die Ausbreitung der Erdbebenwellen in großen Fernen vom Herd es schon jetzt ermöglichen, wichtige Schlüsse über die Schichtung der Erde im tiefen Innern zu ziehen: Ebendieselben Methoden nun, die sich so schon für große Tiefen bewährt haben, stehen auch zur Verfügung zur Feststellung der Schichtung in der äußeren Erdrinde — nur fehlt leider das notwendige Beobachtungsmaterial noch ganz. Bei der hohen Empfindlichkeit, welche dem Seismometer gegeben werden kann, scheint es mir übrigens nicht unmöglich, daß man auch mit Vorteil jene künstlichen Erdbeben wird zu Hilfe nehmen können, welche im Bereich der menschlichen Machtmittel liegen.

Die Hauptwellen bleiben an der Erdoberfläche, die Vorläufer gehen hinab; wollen wir also Aufschlüsse über die Beschaffenheit des tiefen Erdinnern gewinnen, so müssen wir die Vorläufer befragen.

Selbst in den weitesten Entfernungen vom Herd gibt es erste und zweite Vorläufer, also longitudinale und transversale Wellen; hieraus folgt, daß die Erde im Innern nicht nur eine Volumelastizität, sondern auch eine Formelastizität besitzt. Das Erdinnere ist hiernach „fest" und zwar, wie wir erfahren werden, sogar sehr fest. Die Magmaschicht, von der vorhin die Rede war, kann daher nur wenig weit herabreichen.

Wäre die Geschwindigkeit der Ausbreitung der Wellen über die Erdoberfläche derart, daß die Laufzeiten vom Herd zu einem fernen Punkt überall einfach dem in der Sehne gemessenen Abstand proportional wären, so dürften wir folgern, daß die Erdbebenstrahlen geradlinige Bahnen verfolgten, daß also ihre Geschwindigkeit im ganzen Innern der Erde konstant wäre. Die Laufzeiten genügen aber nicht dem angegebenen Gesetz — weder für die ersten, noch für die zweiten Vorläufer. Es zeigt sich vielmehr, daß die weiteren Entfernungen verhältnismäßig schneller erreicht werden, als die kürzeren; also folgt, daß die Erdbebenwellen in den Tiefen der Erde schneller laufen als an der Oberfläche; hieraus ergibt sich auch, daß ihre Bahnen nicht geradlinig, sondern gekrümmt sein müssen.

Die mathematische Behandlung des Problems der Strahlen im Innern der Erde, die von verschiedenen Autoren in Angriff genommen ist — ich möchte vor allem Rudzki und Benndorf nennen —, zeigt, daß aus der Ausbreitung der Wellen auf der Erdoberfläche auf den Weg der Strahlen und ihre Geschwindigkeit im Innern der Erde geschlossen werden kann; Versuche dieser Art sind von Milne, Laska, Benndorf und Oldham gemacht worden. Ich selbst habe eine praktische, sehr bequeme Methode entwickelt, mit der die Konstruktion der Strahlen und die Bestimmung der Geschwindigkeit in den Schichten der Erde leicht vorgenommen werden kann. Dr. Zoeppritz leitete in Göttingen aus dem vorhandenen Beobachtungsmaterial möglichst zuverlässige Tabellen über die Laufzeiten ab; auf das so gewonnene Beobachtungsmaterial wandten dann Zoeppritz und ich gemeinsam meine Methode der Strahlenberechnung an. Ich glaube behaupten zu dürfen, daß die so gewonnenen Resultate erheblich genauer sind, als die Abschätzungen der früheren Autoren.

Welches ist nun das Resultat der Rechnungen? Es ergibt sich, daß beide Arten der Vorläufer sich sehr ähnlich verhalten. Für beide wächst die Geschwindigkeit schnell an, wenn wir in die Erde hinein gehen. Das geht sehr gleichmäßig so fort, bis eine Tiefe von ca. 1500 Kilometer erreicht ist. Eine besonders hervortretende Zunahme der Geschwindigkeit in ca. 300 Kilometer Tiefe, wie sie von Milne und auch Benndorf vermutet wurde, ließ sich nicht entdecken. Bei 1500 Kilometer Tiefe hört die Zunahme plötzlich auf. Als ich im vergangenen Winter von den Rechnungen der Königlichen Gesellschaft zu Göttingen Bericht erstattete, konnte aus dem vorliegenden Beobachtungsmaterial für die größeren Tiefen nur geschlossen werden, daß die weitere Änderung gering sei; es schien selbst möglich, daß sie durchweg konstant wäre. Da bekamen wir von Samoa, zunächst von Dr. Linke, dann von seinem Nachfolger Dr. Angenheister Berichte über Erdbeben in naher Nachbarschaft von Samoa und über die Registrierungen dieser Beben in Samoa Nun konnten Strahlen verfolgt werden, die sehr große Tiefen erreicht

haben mußten, Tiefen von ca. 3000 Kilometer unter der Erdoberfläche. Sie werden begreifen, mit welcher Spannung wir danach fragten, wie denn diese Beobachtungen sich unseren bisherigen Resultaten einfügten. Und siehe da: Die Übereinstimmung fehlte durchaus! Die Strahlen trafen in Göttingen um ca. 2 Minuten später ein, als wir erwarten mußten. Jede Erklärung durch Beobachtungsfehler war in diesen Fällen vollkommen ausgeschlossen. — Was bedeutet nun der Widerspruch? Ich habe mir recht viel den Kopf darüber zerbrochen. Besonders die Hypothese verfolgte ich, daß die Strahlen vielleicht gar nicht direkt zu uns gekommen seien, sondern daß sie zum Beispiel an der Unstetigkeitsfläche in 1500 Kilometern Tiefe innen reflektiert worden seien. Aber das Vertikalseismometer vernichtete schnell diese und ähnliche Annahmen. Es lehrte klar und deutlich, daß es sich wirklich um direkt gekommene Wellen handele. Also bleibt nun nichts anderes übrig, als der offenbar außerordentlich wichtige Schluß, daß unterhalb der Tiefe von 1500 Kilometer die Geschwindigkeit der Erdbebenwellen nach dem Erdmittelpunkt wieder abnimmt. Wir müssen weitere Beobachtungen abwarten, um Genaueres über die Art dieser Abnahme zu erfahren. Vor allem wird es dabei darauf ankommen, die Erdbeben im Gebiet des Stillen Ozeans auf das sorgfältigste zu beachten, denn von dort aus kommen die Erdbeben zu uns nach Europa durch die großen Tiefen der Erde. So haben wir denn auch an der Errichtung von Erdbebenstationen im Gebiet des Stillen Ozeans, die eine genaue Festlegung der dortigen Erdbebenherde und der Eintrittszeiten der Beben gestatten, ein überaus großes Interesse.

Um ein Urteil von den Zahlenwerten zu geben, will ich mitteilen, daß die Geschwindigkeit der ersten Vorläufer an der Erdoberfläche ca. 8 Kilometer in 1 Sekunde ist. Sie steigt in 1500 Kilometer Tiefe auf ca. 13 Kilometer in 1 Sekunde, dann geht sie wohl wieder auf etwa 10 Kilometer in 1 Sekunde herab. Die Geschwindigkeit der zweiten Vorläufer beträgt an der Erdoberfläche nicht ganz 4 Kilometer in 1 Sekunde, steigt in 1500 Kilometern auf ca. 8 Kilometer in 1 Sekunde und fällt dann wohl wieder auf vielleicht 6 Kilometer in 1 Sekunde.

Was sagen uns diese Zahlen? Die ersten Vorläufer sind Longitudinalwellen, die zweiten Transversalwellen, beide zusammen lehren uns die elastischen Konstanten des Erdmaterials kennen. Wir gewinnen so ein Urteil über die Kompressibilität der Erdsubstanz. Es zeigt sich, daß diese sehr klein ist, in den Tiefen noch etwa $4\frac{1}{2}$ mal kleiner als die Kompressibilität des Stahles unter den Druck- und Temperaturverhältnissen, die uns gewohnt sind. Aus der geringen Kompressibilität ist nun sogleich zu schließen, daß die größere Dichte im tiefen Erdinnern, welche aus der bekannten mittleren Dichte der Erde und der geringen Dichte der Gesteine an der Erdoberfläche gefolgert werden muß, sich nicht, wie man wohl öfter angenommen hat, durch Kom-



pression der Erdsubstanz unter den hohen Drucken im Erdinnern erklären läßt. Es muß vielmehr unbedingt angenommen werden daß im tiefen Erdinnern Substanzen größeren spezifischen Gewichtes als an der Erdoberfläche liegen. Es liegt gewiß nahe, daran zu denken, daß von dem äußeren Steinmantel, auf dem wir leben, ein Metallkern umschlossen wird. Wir sehen auch sofort, wo seine Grenze zu suchen ist: offenbar in jener Tiefe von 1500 Kilometern, wo ein so auffälliger Sprung in dem Verhalten der Erdsubstanz gegenüber den Erdbebenwellen sich zeigt.

Damit kommen wir nun zu einem sehr bemerkenswerten Zusammenhang mit Untersuchungen über die Massenverteilung im Erdinnern, über die ich der Naturforscherversammlung 1896 in Frankfurt Bericht erstatten durfte, und die dann später in den Schriften der Göttinger Gesellschaft der Wissenschaften veröffentlicht wurden. Erlauben Sie mir, daß ich hier einer Erinnerung Raum gebe, die mich noch heute lebhaft bewegt. Damals in Frankfurt war die Fülle des Stoffes sehr groß, mein Vortrag in der Fachsitzung kam spät am Abend daran Die Dunkelheit brach herein. Treu hielten meine Zuhörer stand, während ich mehr und mehr im Halbdunkel meine Entwicklungen durchführte. Noch heute fühle ich tiefe Dankbarkeit, daß ich damals nicht im Stich gelassen wurde, sondern den Bericht über eine Arbeit vollständig geben durfte, die mir besonders teuer war.

Doch nun zur Wissenschaft zurück! Gibt man die Vorstellung der Kompression durch Druck auf, nimmt man eine Trennung der Erdmaterie in einen Metallkern und einen Steinmantel an, so ist die einfachste mathematische Vorstellung jedenfalls die, daß die Dichte sowohl im Steinmantel wie im Metallkern konstant sei. Auf diese Annahmen gründete ich damals meine Berechnungen, und ich zeigte, wie aus den Beobachtungsdaten zu folgern ist, daß der Steinmantel 1300 bis 1600 km dick sein müsse, und daß die Dichte des Metallkerns etwas über 8 liege: Jetzt nun zeigen die Erdbebenbeobachtungen, daß wirklich in ca. 1500 km Tiefe eine Unstetigkeitsfläche liegt. So gewinnt denn die Hypothese der zweiteiligen Erde, bestehend aus Metallkern und Steinmantel, eine mächtige Stütze. Auch die Angabe, daß die Dichte des Metallkerns etwas über 8 liege, gewinnt so an Sicherheit und damit die Folgerung, daß es sich in der Hauptsache wohl um einen Eisenkern handeln wird; denn Eisen hat die hier verlangte Dichte und ist ein Hauptbaumaterial unseres Sonnensystems. — Selbstverständlich ist die Annahme der Konstanz der Dichte im Steinmantel und im Metallkern nur als erste Annäherung an die Wirklichkeit aufzufassen. Insbesondere möchte ich darauf hinweisen, daß die Kompression, welche im Metallkern nach innen zu infolge des wachsenden Druckes eintreten muß, schon genügend scheint, um die beobachtete Abnahme der Geschwindigkeit der Erdbebenwellen zu er-

klären. Man müßte dann die Elastizität als konstant ansehen. Statt dessen wäre es auch denkbar, daß sich nach innen zu Metalle mit anderer Dichte und anderer Elastizität mehr und mehr zumengen. —

Es sind nun noch vom rein physikalischen Standpunkt aus einige bedeutsame Erwägungen anzuknüpfen.

Aus den elastischen Konstanten im Innern der Erde, wie sie durch die Erdbebenbeobachtungen bekannt werden, kann man auch die Querkontraktion bei Längsdehnungen frei gedachter Stäbe berechnen; man findet für alle heute erreichbaren Tiefen Werte in der Nähe von $^1/_4$ für die sogenannte Poissonsche Konstante, das heißt für das Verhältnis der Querkontraktion zur Dehnung. Diese Zahl wird im Physiker Erinnerungen an alte Diskussionen wecken: Sie müßte sich streng ergeben, wenn die Atome nur mit Zentralkräften ausgestattet wären. Da die Abweichung von $^1/_4$ nicht groß ist, so scheint es, daß die Atome selbst unter den gewaltigen Drucken im Erdinnern, wo schon in 1500 km Tiefe $^1/_2$ Million Atmosphären erreicht wird, sich einigermaßen nahe wie Kugeln verhalten.

Sehr bemerkenswert ist die außerordentlich geringe Kompressibilität und dabei ihre verhältnismäßig geringe Variation im Metallkern. Wären die Atome als starre Kugeln anzusehen und käme die Elastizität ganz auf Rechnung der durch die Wärmebewegungen aufrecht erhaltenen Zwischenräume, so würden wir wohl die geringe Kompressibilität, nicht aber die geringe Variation im Metallkern erklären können. Es scheint so der Schluß geboten, daß die Elastizität wegen der Wärmebewegungen bei den hohen Drucken im Metallkern ganz zurücktritt gegenüber der Eigenelastizität der Atome, das heißt gegenüber jener Elastizität, die unabhängig von den Wärmebewegungen besteht. Zur Erklärung des Verhaltens der Gase hat man sich ja schon lange genötigt gesehen, eine solche Elastizität anzunehmen. — Die Frage, ob diese Elastizität sich durch einen elastischen Widerstand gegen die Formänderungen erklärt oder ihre Ursache in Zentralkräften findet, kann hier offen gelassen werden.

Dem Physiker wird auffallen, daß an der Unstetigkeitsgrenze, die als Übergang vom Gestein zum Metall gedeutet wurde, kein Sprung in der Wellengeschwindigkeit selbst gefunden worden ist. Ein Sprung mag ja wohl da sein, ist aber jedenfalls nur klein, da er sich der Beobachtung bisher entzieht. Ein wenig bedenklich gestimmt und der Zukunft die Entscheidung überlassend, möchte ich die Bemerkung wagen, daß vielleicht eine tiefgehende Erklärung zu suchen ist: Vielleicht ist die elastische Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Atome im großen und ganzen proportional mit ihrer Masse. Diese Hgpothese, für die auch manches andere spricht, und deren weitere Prüfung ich versuchen will, liegt nicht fern, wenn man bedenkt, daß das Atomvolumen selbst ja im großen und ganzen mit der Masse nichf zunimmt. Je schwerer



also ein Atom ist, um so mehr Masse ist mit ihm auf einen im großen und ganzen gleichen Raum zusammengedrängt.

Ich bin zum Schluß gekommen. Die mir gestellte Aufgabe dürfte ich als erfüllt ansehen, wenn Ihnen meine Ausführungen gezeigt haben, daß in hohem Maße bedeutungsvolle Aufgaben der Geophysik und der Physik die Materie mit der Erdbebenforschung verknüpft sind. Bei der Bearbeitung dieser Fragen stehen wir noch ganz im Anfang, so viele Mühe man auch schon aufgewandt hat; aber machtvoll strebt die ganze Wissenschaft vorwärts, und ein wenig hat die Ernte schon begonnen. Mit Spannung müssen wir erwarten, welche Früchte uns weiter beschert sein werden.

2.

Die Erdbeben in ihrer Beziehung zum Aufbau der Erdrinde.

Von

Fritz Frech.

I.

Man glaubte lange Zeit, daß die Erde ihre Sturm- und Drangperiode endgültig überwunden habe, und daß in den Gebirgen, d. h. in den emporgewölbten Zonen der Oberfläche unseres Planeten, nur noch die letzte Nachwirkung ehemaliger Massenbewegungen fühlbar sei. Die Erdbeben stellen — so meinte man — hier wie auf dem Grunde des Ozeans nur das letzte Nachklingen gewaltiger Ereignisse dar, seien aber nicht mehr imstande, ihrerseits merkbare Verschiebungen des Felsgerüstes hervorzurufen. Vielmehr kehre der bewegte Teil des Erdgerüstes wieder in seine Lage zurück. Ältere Nachrichten über Hebungen der Küsten Südamerikas schienen zu wenig verbürgt oder zu allgemein gehalten, um Glauben zu verdienen. Eine genau beobachtete Ortsveränderung in Neuseeland schien einem vulkanischen Zentrum anzugehören, also den räumlich wenig ausgedehnten Bodenbewegungen des sogenannten Serapeums bei Pozzuoli zu entsprechen.

Jedoch wurde schon 1891 nach dem großen zentraljapanischen Erdbeben in der Gegend von Midor eine mehrere Meter betragende Verschiebung sowie ein gleichzeitiger, 6 Meter messender Abbruch in einer neu erbauten Kunststraße gemessen und photographiert.

Daß jedoch die Erdbeben nicht nur die letzten Nachwirkungen der Gebirgsbildung sind, sondern auch erhebliche Massenverschiebungen hervorbringen, lehrte vor allem ein Beispiel aus der jüngsten Vergangenheit. An dem Yakutatfjord in Alaska wurden als Folge eines Anfang September 1899 erfolgten Erdbebens ausgedehnte Hebungen im Höchstbetrage von 47 engl. Fuß und gleichzeitig in den seewärts gelegenen Küstenstrecken Senkungen von 6—9 engl. Fuß beobachtet und gemessen Diese Niveauveränderungen entsprechen genau dem ziem-



lich geradlinigen Verlauf der Küste und sind also auf Verschiebungen der Erdrinde zurückzuführen, die in ähnlicher Weise die Westküste Süditaliens und den Südabsturz des sächsischen Erzgebirges oder der Monte Rosa-Gruppe gebildet haben. Die Yakutatbay liegt etwa 10 geographische Meilen von der höchsten Berggruppe Nordamerikas, den Eliasbergen, entfernt, deren Erhebung nicht durch vulkanische Aufschüttung wie sonst in den Cordilleren, sondern ausschließlich durch tektonische Kräfte erfolgt ist. Eine Wiederholung der seewärts gelegenen Abbrüche und der landeinwärts erfolgenden Hebungen könnte also allmählich die gewaltigen Höhenunterschiede zwischen Gebirgen und Meerestiefen bedingen, welche Ostasien und die Westküsten der amerikanischen Kontinente auszeichnen.

Auch nach dem großen Erdbeben von San Francisco wurden im April 1906 horizontale Verschiebungen in Betrage von mehreren Metern gemessen, welche die kalifornische Küste in einer Länge von Hunderten von Kilometern betroffen haben und von lokalen Senkungen begleitet wurden.

Lücken mit Unterbrechungen in den Höhenzügen sind an dem kalifornischen Küstengebiet schon lange sichtbar gewesen und im Jahre 1906 lediglich erweitert worden. Wenn nun auch derartige Massenbewegungen glücklicherweise zu den Ausnahmen gehören, so sind doch starke, weithin verfolgbare Beben, sogenannte „Fernbeben“ (oder Weltbeben), verhältnismäßig häufig. Hundert- bis hundertfünzigmal im Jahre erfolgen an verschiedenen Punkten der Erde Beben von solcher Heftigkeit, daß die von ihnen ausgehenden Stöße durch die ganze Erdfeste hindurch fühlbar sind; d. h. die Stöße können bei genügender Feinheit der modernen selbstregistrierenden Instrumente noch in Abständen von einigen tausend Kilometern aufgezeichnet werden.

II.

Die Erdbebenkunde oder Seismologie hat somit in den letzten zwei Jahrzehnten ungeahnte, an die Röntgenstrahlen oder das lenkbare Luftschiff erinnernde Fortschritte gemacht. An die Stelle der Annahme, daß die Beben von einzelnen Punkten im Innern der Erde ihren Anstoß empfingen, trat der Nachweis, daß unterirdische Dislokationsszenen — Faltungen und Brüche — vorhanden sind, die vielfach mit den jüngeren Hochgebirgen zusammenfallen. Der tektonische Ursprung der meisten Beben oder, genau gesagt, aller Erschütterungen, welche den Namen Erdbeben verdienen, wurde allgemein angenommen.

Erderschütterungen von allgemein wahrnehmbarer Verbreitung wurden dagegen niemals als die Folgen der Einstürze unterirdischer, durch chemische Auflösung geschaffener Hohlräume oder

als Vorboten vulkanischer Ausbrüche beobachtet. Sowohl die Einsturzbeben, wie die mit der Aufwärtsbewegung der Lava verbundenen Zuckungen sind örtlich eng begrenzt. Die Zerstörungen beschränken sich meist nur auf einen Raum von wenigen Quadratkilometern, und die empfindlichen Instrumente mitteldeutscher Beobachtungsstationen zeichneten z. B. eine starke Dynamitexplosion in Besançon exakt auf, während der Ausbruch des Vesuvs keine Einwirkung hervorruft.

Die Unabhängigkeit der Erdbeben von vulkanischen Ausbrüchen wird ferner durch Beobachtungen aus der Südsee und dem Liparischen Meer erwiesen. Im Tonga-Archipel wurden bis Juli 1907 langdauernde submarine Vulkanausbrüche in einer Tiefe von 300 Faden beobachtet, ohne daß gleichzeitig irgend welche Erschütterungen der Inseln wahrnehmbar waren. Noch überzeugender sind die Angaben Riccos in Catania über die Tätigkeit des Stromboli, der während einer Beobachtungszeit von 10 Jahren (1896—1906) keinerlei Beziehungen zu den gleichzeitigen Calabrischen Erdbeben gezeigt hat. Auch in Island sind die besonders im SW der Insel häufigen Erdbeben räumlich und zeitlich von den Lava-Ergüssen vollkommen unabhängig.

Es empfiehlt sich daher, den Begriff der Erdbeben auf die mit tektonischen Ereignissen, d. h. mit Horizontalschüben — Hebungen und Senkungen — zusammenhängenden Veränderungen des Felsgerüstes der Erde zu beschränken, die die oberflächlichen Einbrüche und die vulkanischen Ausbrüche begleitenden Zuckungen aber im Zusammenhang mit der chemischen Geologie oder dem Vulkanismus zu behandeln.

III.

Ähnliche Fortschritte wie die physikalische und geologisch tektonische Forschung hat die Statistik der Erdbeben zu verzeichnen. An die Stelle der einzelnen Forscher, die bis zur zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts die Nachrichten über Erdbeben sammelten sind zwei große internationale Organisationen getreten. Die eine umfaßt 22 Staaten, vor allem die Länder des Dreibundes, Rußland und ihre außereuropäischen Kolonien, die andere England mit Japan und den ausgedehnten englischen Besitzungen. Die Berichte der ersteren werden von dem Straßburger geophysikalischen Institut unter Leitung von Gerland, die der anderen von dem Engländer John Milne gesammelt, der zuerst in Japan tätig war und jetzt eine Erdbebenwarte auf der Insel Wight leitet. Die kartographischen Übersichten des letztgenannten zeigen, trotzdem sie nur einen Zeitraum von 5 Jahren umfassen, doch eine bemerkenswerte Übereinstimmung mit dem Verlauf der jüngeren, in tertiärer Zeit entstandenen Hochgebirge. Zwei der auffälligsten Abweichungen von der Begrenzung der Rocky Mountains,



welche unerschütterte Gebiete im äußersten Norden von Amerika und Kalifornien anzuzeigen schienen, wurden durch das San Francisco-Beben von 1906 und die gewaltige Erschütterung von Alaska (1899) ausgefüllt. Dagegen scheint der Erdfrieden, welcher die Mitte und den Osten des nordamerikanischen Cordillerengebietes, also die Plateauregion und die eigentlichen Rocky Mountains kennzeichnet, auf dem hohen geologischen Alter dieser Gebirge zu beruhen.

IV.

Doch ist nicht der frühere oder spätere Beginn, sondern die Fortdauer der gebirgsbildenden Vorgänge der für die Erdbeben ausschlaggebende Faktor. Die auf der ganzen Erde aufgezeichneten Fernbeben gehen von Gebieten aus, die zwar gänzlich abweichenden Aufbau zeigen, in denen jedoch durchweg die tektonischen Vorgänge noch nicht zum Abschluß gelangt sind:

1. Derartige Bebenherde finden wir auf dem Grunde des Indischen und an den Randgebieten des Nordatlantischen Ozeans. d. h. in den letzten Überresten alter versunkener oder versinkender Länder. Auch der Nordosten des Mittelmeeres, Pontus bis Adria, gehören hierher; weniger sicher ist die Deutung der zentralpacifischen Beben um Samoa.

2. Einen zweiten Typus tektonischer Beben bilden die jüngeren eurasiatischen, von Südspanien, dem Atlas und den Alpen bis zum Himalaya und Hinterindien ausgedehnten Hochgebirge, in denen jüngere emporgewölbte oder überschobene Falten zwischen älteren verfestigten Massen zusammengequetscht und eingepreßt sind. Je älter das Gebirge, um so geringer die Zahl der Beben; die Pyrenäen sind in früherer Zeit gebildet als die Alpen, diese aber wieder älter als der Himalaya, und im gleichen Verhältnisse vermehrt sich die Zahl der Beben.

3. Gänzlich von den Alpen verschieden ist nach FERDINAND v. RICHTHOFEN der Bau der zirkumpacifischen, insbesondere der ostasiatischen Gebirge und Inselbogen. Nach den gewaltigen, der Ost- und Westküste genäherten Tiefen des Stillen Ozean glitten die Gebirgsschollen der Kontinentalmassen seitlich abwärts, und dieser in den japanischen und philippinischen Erdbeben noch heute wahrnehmbare Vorgang hat schon in sehr früher (palaeozoischer) Vorzeit begonnen.

Der verschiedenartige Bau eurasiatischer Faltungsketten und pacifischer Zerrungs- oder Bruchgebirge tritt äußerlich schon in der verschiedenen Verteilung der Vulkane hervor: Die heutigen Vulkanausbrüche und frühere Eruptionen kennzeichnen im ganzen Umkreis des Stillen Ozeans die Hauptketten der Gebirge, während sie in den Alpen und Karpathen auf die Innenzonen der Gebirgsbogen beschränkt sind.

In Ostasien entsprach die Gebirgsbildung dem mit einseitiger Aufrichtung verbundenen seitlichen Abgleiten der Schollen, und die Ausbrüche folgten daher unmittelbar diesen primären Zerreißungen, d. h. den Hauptachsen der Gebirge. In dem Himalaya fehlen Vulkanausbrüche ganz, und in den alpinen Gebirgen sind sie als sekundäre, nachträgliche Erscheinungen auf die südlichen oder Innen-Seiten beschränkt. Die Grenze zwischen den jüngeren aufgewölbten Hochgebirgen und den älteren verfestigten Massiven wird durch Verwerfungen und die auf ihnen erfolgenden vulkanischen Ausbrüche bestimmt. Besonders deutlich tritt diese Erscheinung in Ungarn und an den Küsten des Tyrrhenischen Meeres hervor. In Italien liegen die Küsten-Brüche und Vulkane zwischen der versunkenen alten Tyrrhenis, deren Reste in Corsica, Elba und Sardinien erhalten sind, und den umgebenden jüngeren Ketten der Apenninen; ähnlich umgibt der Dreiviertelkreis der Karpathen das alte ungarische Festland, dessen Reste in Siebenbürgen sichtbar werden, und zwischen beiden liegt die breite Zone der ehemaligen Lavaergüsse, deren Boden heute durch Fruchtbarkeit und Weinbau (Tokai) ausgezeichnet ist.

In Ostasien und im westlichen Amerika entspricht dagegen die Verbreitung der Vulkane dem Verlauf der Haupterhebungen und der Inselbogen. Im westlichen Nordamerika unterscheidet die neuere Forschung drei hauptsächliche Gebirgssysteme, die eigentlichen (östlichen) Rocky Mountains, die intermontane Plateauregion und das pacifische, aus Sierra Nevada und kalifornischer Küstenkette bestehende System. Tätige Vulkane und Erdbeben fehlen in den zentralen und östlichen Gebirgen so gut wie gänzlich. Beide Gebirgssysteme bestehen aus älteren gefalteten Massen, die in späterer Zeit gebrochen und gehoben worden sind. Die hauptsächlichen Faltungen sind palaeozoisch, und eine spätere posthume Bewegung entspricht dem Ende der Kreidezeit. Die Brüche zwischen den großen Ebenen Nordamerikas und den Rocky Mountains gehören dem Beginn und der Mitte der Tertiärzeit an. Jüngere tertiäre Gebirgsbildung und Erdbeben sind beschränkt auf das pacifische Gebirgssystem in Alaska, Oregon, California und auf die mexikanischen Sierren. Die Hochgebirge im Washington-Territorium und in Britisch-Columbia sind so dünn bevölkert, daß wir das Fehlen von Erdbebenberichten auf den Mangel an Beobachtern zurückführen dürfen. Wie sehr der Nachrichtendienst die Gestaltung der Erdbebenkarten beeinflußt, zeigt die schon erwähnte Tatsache, daß auf den 1903 von Milne veröffentlichten Übersichtskarten San Francisco und Alaska als erdbebenfrei angegeben worden sind. Andererseits zeigt das 35 Jahre zurückliegende Beben von Owens Valley in California, daß der gewaltige, den Ostabhang der Sierra Nevada bildende Bruch auch die Ausgangszone der Erschütterung war. Ebenso entspricht die horizontale Verschiebung nach dem San Francisco-Beben von 1906 einer längst



bekannten, im Antlitz der Landschaft deutlich wahrnehmbaren Verwerfungszone.

V.

Der zonenförmige Bau der Cordilleren steht in deutlichem Gegensatz zu dem massigen Bau der asiatischen älteren Gebirge. Aber beide haben das wichtige Merkmal mit einander gemein, daß der Ursprung der Gebirgs- und Erdbebenbewegungen nicht in den Ketten der Kontinente, sondern in den Tiefen des Pacific zu suchen ist. Auch in Südamerika liegen die gewaltigen Tiefen des Atacamagrabens mit seinen 11—14 km betragenden Höhenunterschieden nahe der Küste und entsprechen den Herden der zerstörendsten Beben von Peru und Chile (Valparaiso 1906).

Ebenso liegt in Japan das weit ausgedehnte 8000—9000 m eingesenkte Tuscarora-Tief dicht neben dem Schauplatz der furchtbarsten Erschütterungen (1891 Midor). Die japanischen als „Tsunamis" bezeichnenten Seebebenwellen sind ebenfalls auf die pacifischen Küsten des Inselbogens beschränkt, während das Japanische Meer keine Bewegungen erfährt. Es scheint also, als ob auf dem Grunde des Tuscarora-Tiefs immer noch weitere Senkungen erfolgen, die ihrerseits eine entsprechende seitliche Zerrung und Erschütterung des Inselbogens zur Folge haben.

Wir kommen also zu dem Schluß, daß alpine und pacifische Gebirge einen gänzlich abweichenden Bau zeigen, und daß diese grundsätzliche Verschiedenheit in der räumlichen Verteilung der Vulkane und Erdbeben ihren klarsten Ausdruck findet. In den pacifischen Gebirgen liegen die Erdbebenherde in den randlichen Tiefen des Ozeans und die zentralen und landwärts liegenden Gebirge sind somit ganz oder fast ganz erdbebenfrei; die Vulkane folgen dagegen den Haupterhebungen der Gebirge. In den alpinen oder eurasiatischen Gebirgen liegen dagegen die Vulkane — sofern sie vorhanden sind — außerhalb der durch tektonische Kraft emporgewölbten Gebirgsketten, während die Erdbebenherde im wesentlichen mit der Verbreiterung der Gebirgsketten zusammenfallen. Die handgreiflichsten Reaktionen der inneren Kräfte gegen die Oberfläche beweisen somit, daß die Anschauung Richthofens von der grundsätzlichen Verschiedenheit der Alpen und der pacifischen Gebirge wohl begründet ist.

VI.

Die Statistik der Beben lehrt, daß die Gebirge von jungpalaeozoischem Alter, wie die Apalachen, der Ural und die europäischen Mittelgebirge, die Ausgangspunkte von weniger zahlreichen und vorwiegend schwachen Erdstößen sind. Diese Abnahme entspricht genau der Verringerung

der Beben, welche Himalaya, Alpen und Pyrenäen erkennen lassen. Auch die asiatischen Hochflächen in Tibet und Iran scheinen — ebenso wie die Plateauregionen Nordamerikas — bebenfrei oder sehr bebenarm zu sein. Nur in Hocharmenien nehmen mit der Annäherung an den Kaukasus und die jüngeren südpersischen Zagros-Ketten die Stöße an Zahl und Heftigkeit zu. Während in Armenien auch jüngere Brüche den alten Kern des Hochlandes durchsetzen, ist die einzige Ausnahme in Nordamerika schwerer zu erklären.

Das nach räumlicher Ausdehnung und Intensität bemerkenswerte Charleston-Beben von 1886 gehört dem atlantischen Absturz der alten, sonst nur von schwächeren Stößen betroffenen Apalachen an.

Doch läßt sich im allgemeinen das Gesetz aufstellen, daß bebenreiche (seismische), bebenschwache (peneseismische) und ruhige oder aseismische Gebiete in ihrer Verbreitung dem Alter der Gebirgsbildung entsprechen. Genauere Untersuchungen sind vor allem notwendig, um die seismische Stellung der in spätpalaeozoischer Zeit gefalteten bebenschwachen Gebiete zu bestimmen. Trotzdem können wir schon jetzt sagen, daß diese spätpalaeozoischen Mittelgebirge den Übergang zu den bebenfreien, in frühpaläozoischer oder praecambrischer Zeit gefalteten Gebieten bilden.

Zu diesen ruhigen oder aseismischen Gebieten gehört der größere Teil von Australien und Afrika, Hochasien und der Norden von Sibirien, die großen Ebenen von Nordamerika, Brasilien und Skandinavien mit Ausnahme der Küsten. In den am besten erforschten europäischen Bebengebieten ließ sich die dem geologischen Alter der Gebirgsbildung entsprechende Abnahme der Bebenhäufigkeit am genauesten feststellen. Nach Montessus de Ballore sind in Europa bis zum Ende des zwanzigsten Jahrhunderts 69315 Erdbebenstöße aufgezeichnet worden. Von diesen gehören 86,4 Proz. dem Bereich der jüngeren, in der Tertiärzeit dislozierten Gebiete an, 6 Proz. erfolgten in den spätpalaeozoischen, aber nur 0,4 Proz. in den frühpalaeozoischen und älteren Gebirgen. Die Bezeichnungen bebenreich oder seismisch, bebenschwach oder peneseismisch und bebenfrei oder aseismisch entsprechen somit der tektonischen und der seismischen Entwicklung der verschiedenen Gebiete. Die einzige Ausnahme in der Regel, das verhältnismäßig häufige Auftreten (8,6 Proz.) der Beben in ungestörten oder Plateaugebieten Europas ist verhältnismäßig leicht zu erklären: Die Grenzen zwischen diesen ungestört lagernden Flächen und den jüngeren Gebirgen sind ungemein weitläufig, wie die Ausdehnung der Karpathen sowie der zusammenhängenden krimschen und kaukasischen Gebirge beweist.

Allgemeine Ergebnisse.

1. Einsturzbeben und die dem Emporquellen der Lava vorangehenden Zuckungen sind in ihren zerstörenden Wirkungen auf ganz enge Gebiete beschränkt und werden auch von selbstregistrierenden Instrumenten nur in geringem Umkreise verzeichnet. Ihre Erforschung fällt in den Bereich der chemischen und vulkanologischen Geologie.

2. Fernbeben (oder Weltbeben), das heißt die instrumentell über einige tausend Kilometer verfolgbaren Beben, sind auf die in jüngerer (tertiärer) Zeit dislozierten Gebiete beschränkt. Der verschiedene tektonische Bau der Erdbebenherde — versinkende uralte Kontinente, alpine oder Faltungs- und endlich pacifische oder Zerrungsgebirge — ist von geographischer und geologischer Wichtigkeit, zeigt aber nur sekundäre Einwirkung auf den eigentlichen Vorgang der seismischen Erschütterung. Immerhin läßt sich das Folgende feststellen:

3. In den gebrochenen Festlandsgebieten (Ostafrika) sind Beben seltener als in versunkenen Kontinenten (Indischer und Nordatlantischer Ozean) oder in Faltungsgebirgen von gleichem jüngeren Alter.

4. Ausgedehnte, meßbare Hebungen, Senkungen und Horizontalverschiebungen als unmittelbare Folgen von Erdbeben sind vorwiegend an pacifischen Küsten, in Kalifornien und Alaska, sowie auf pacifischen Inseln, in Zentraljapan und Neuseeland beobachtet worden. Die häufig, z. B. in Griechenland[1]), beobachteten Rutschungen an den Küsten, Bergstürze sowie die Zertrümmerung der aus Humus oder Lehm zusammengeschichteten Oberflächengebilde gehören zu den Folgeerscheinungen der Erdbeben; die oben erwähnten Dislokationen durchsetzen das Felsgerüst der Erde, entsprechen also den Vorgängen früherer Gebirgsbildung.

5. Die Häufigkeit und Stärke der Beben nimmt mit dem geologischen Alter der dislozierten Gebiete ab. In jüngeren Faltungsgebirgen und Senkungsfeldern sind Erdbeben häufig und schwer, in jungpalaeozoischen Gebirgen selten und schwach (peneseimisch), in Gebieten altpalaeozoischer und praecambrischer Faltung ganz oder so gut wie gänzlich erloschen (aseismisch).

(Die ausführlichere Bearbeitung und die eingehende Begründung der in vorstehendem Vortrage kurz erörterten Tatsachen und Annahmen wird in „Petermanns Mitteilungen“ unter Beigabe von Karten usw. erfolgen.)

1) Eine Angabe von einer 1—2 m betragenden Senkung anstehenden Gesteins an der Küste von Lokris verdanke ich Herrn Dr. von dem Borne.

3.

Meine Fahrten zu den Ureinwohnern Nord-Australiens in den Jahren 1904—1906.

Von

H. Klaatsch.

(Der Inhalt des durch Projektion zahlreicher Lichtbilder erläuterten Vortrags ist teils bereits anderweitig veröffentlicht [Z. f. wiss. Ethnol. 1906—1907, Verhandl. d. Anthropologenkongresses zu Straßburg], teils wird er noch an anderem Orte veröffentlicht werden.)

Sitzungen der medizinischen Hauptgruppe.

Donnerstag, den 19. September, nachmittags 3 Uhr.

Die medizinische Hauptgruppe tagte in zwei verschiedenen Abteilungen im Ausstellungsgebäude.

Sitzung der ersten Abteilung.

Vorsitzender: Herr Professor Dr. FRIEDRICH MÜLLER-München.

Referate wurden erstattet 1) von den Herren Prof. Dr. CHR. BOHR-Kopenhagen und Prof. Dr. N. TH. TENDELOO-Leyden über die funktionelle Bedeutung des Lungenvolumens in normalen und pathologischen Zuständen, 2) von den Herren Prof. Dr. A. BETHE-Straßburg i. E. und Dr. H. SPITZY-Graz über die Nervenregeneration und Heilung durchschnittener Nerven.

Die funktionelle Bedeutung des Lungenvolumens in normalen und pathologischen Zuständen.

(Erstes Referat.)

Von

Christian Bohr.

Der Vortrag, den zu halten mir die Ehre beschieden ist, behandelt eine Frage, bei der das Studium der normalen Verhältnisse in ausgeprägter Weise mit dem Studium der pathologischen Verhältnisse Hand in Hand gegangen ist. In dieser Beziehung brauche ich nur an die große Reihe von Untersuchungen über die Größe der Vitalkapazität bei Gesunden und Kranken zu erinnern, zu welcher HUTCHINSONS Arbeit um die Mitte des vorigen Jahrhunderts den ersten Anstoß gab. Wenn die Hoffnung, die man an Untersuchungen dieser Art geknüpft hatte, nur in ziemlich geringem Umfange in Erfüllung ging und die Spirometrie überhaupt nicht die erwartete Grundlage einer besseren Einsicht in die Natur und die Diagnose der Brustkrankheiten gewährte, so ist die Ursache hiervon wohl zunächst in der Einseitigkeit zu suchen, die, im ganzen genommen, den Untersuchungen ihr Gepräge verlieh. Zwar untersuchte man die Vitalkapazität bei einer großen Anzahl Individuen verschiedener Größe, verschiedenen Alters und verschiedenen Geschlechts und bemühte sich, hierdurch zu einer Norm zu gelangen, die im einzelnen gegebenen Falle der Entscheidung über den mehr oder weniger pathologischen Zustand der Lunge zugrunde gelegt werden könnte; eine ergiebige Verwertung des großen Materials war in Wirklichkeit jedoch dadurch ausgeschlossen, daß man durchweg die Vitalkapazität für sich allein bestimmte, ohne die übrigen Volumenverhältnisse der Lunge in die Untersuchungen mit hineinzuziehen. Unter solchen Umständen besitzt die isoliert dastehende Bestimmung der Vitalkapazität nur sehr begrenzten Wert; speziell gibt sie keinen Aufschluß über den für das Verständnis sowohl der normalen, als auch

der pathologischen Verhältnisse so wichtigen Zusammenhang des Füllungsgrades der Lunge mit der Intensität ihrer Tätigkeit. Nur dadurch, daß man sie mit den Aufschlüssen zusammenhält, welche die Messung des Volumens der Lunge unter anderen Bedingungen zu leisten vermag, und daß man sie in der Beleuchtung dieser Aufschlüsse betrachtet, erhält die Vitalkapazität ihre Bedeutung.

Die Maße, um die es sich überall bei den Bestimmungen der Volumina der Lungen handelt, sind bekanntlich die Vitalkapazität, die Residualluft und die mittlere Kapazität. Da diese Größen die Grundlage der ganzen folgenden Entwicklung bilden, erlaube ich mir ihre — übrigens ja wohlbekannten — Definitionen hier in aller Kürze anzuführen. Die Vitalkapazität wird mittels derjenigen Menge Luft bestimmt, die man nach tiefster Inspiration unter möglichst großer Anstrengung auszuatmen imstande ist; ihre Größe schwankt der Körpergröße und anderen individuellen Faktoren gemäß; um eine bestimmte Zahl zu nennen, so betrug sie bei den von mir untersuchten jungen Männern durchschnittlich ca. 5 l. Nach der tiefsten Exspiration sind die Lungen bei weitem nicht gänzlich geleert; es ist dann noch eine Luftmenge — die Residualluft — rückständig, die dem Kubikinhalt von ca. 1 l entspricht. Das Totalvolumen der Lunge in ihrer möglichst stark gefüllten Lage (die Totalkapazität) ist mithin die Summe aus der Vitalkapazität und der Residualluft, also in unserem Beispiele ca. 6 l. Die Vitalkapazität ist, wie gesagt, das Maß des größten Volumens Luft, welches die Lunge bei einer einzelnen möglichst großen Atembewegung ein- oder auszuatmen vermag. Unter gewöhnlichen Verhältnissen ist das Volumen eines Atemzuges bekanntlich jedoch weit geringer und beträgt kaum 500 cm³. Während diese 500 cm³ bei der gewöhnlichen ruhigen Atmung ein- und ausgeatmet werden, nehmen die Lungen weder ihre am meisten gefüllte, noch ihre am meisten zusammengefallene Lage ein, sondern eine Lage, die etwa die Mitte zwischen beiden hält (die vitale Mittellage). Bei dieser Bewandtnis ist es deshalb möglich, durch eine plötzliche tiefste Exspiration ca. 2500 cm³ (die Reserveluft) herauszutreiben oder durch plötzliche Inspiration noch weitere ca. 2500 cm³ (die Komplementärluft) aufzunehmen. Den Füllungsgrad der Lunge, wenn diese ihre Mittellage einnimmt, nennt man die Mittelkapazität; wie leicht zu ersehen, ist sie die Summe aus der Residualluft und der Reserveluft, in unserem Beispiele mithin etwa gleich 3500 cm³. Die Größe dieser verschiedenen Volumina der Lunge muß mittels deren Luftgehalts durch direkte spirometrische Messungen bestimmt werden; man sieht leicht, daß es nicht möglich ist, diese direkten Meßmethoden durch eine Untersuchung der Bewegungen des Zwerchfells oder der Brustwand zu ersetzen, wie große Bedeutung solche Studien in anderer Beziehung auch haben mögen. Auf welche Weise die spirometrischen Bestimmungen ausgeführt werden, und welche

Korrekturen bei den Berechnungen der Volumina erforderlich sind, darauf werde ich mich hier indes nicht einlassen.[1])

Im folgenden soll es nun unsere Aufgabe sein, vorerst diejenigen Änderungen des Lungenvolumens zu untersuchen, die man die normalen funktionellen nennen könnte, d. h. diejenigen Änderungen des Volumens, die unter normalen Verhältnissen eine Intensitätsänderung der respiratorischen Arbeit der Lunge begleiten. Die hierdurch gewonnenen Aufschlüsse über die Beziehung zwischen dem Volumen und der Arbeit der Lunge werden die Grundlage einer Betrachtung derjenigen Änderungen bilden, welche die Volumenverhältnisse während pathologischer Zustände erleiden, und sie werden zu einer Auffassung des Entstehens und der Bedeutung dieser Symptome führen, die von der gewöhnlichen Anschauung abweicht.

Bei der Darstellung der funktionellen Änderungen des Lungenvolumens unter normalen Verhältnissen stütze ich mich zum Teil und hauptsächlich auf die Versuchsreihen, die ich bereits in betreff dieser Frage veröffentlicht habe, zum Teil auf bisher noch nicht veröffentlichte Untersuchungen, die Dr. Hasselbalch nach analogen Methoden angestellt und mir freundlich zur Benützung überlassen hat. Selbstverständlich werde ich mich hier darauf beschränken, die durch einzelne Zahlenbeispiele erläuterten Hauptergebnisse mitzuteilen. Die Einzelheiten der Versuche lassen sich um so besser übergehen, da die Ausschläge in sämtlichen, an verschiedenen Individuen unternommenen Versuchsreihen ganz gleichartig waren.

Unter den verschiedenen Maßen der Lungenvolumina betrachten wir erst die Änderungen der Mittelkapazität. Diese zeigt uns ja denjenigen Füllungsgrad an, den die Lunge während der normalen Atmung unwillkürlich einnimmt; wo wir die Beziehung zwischen Lungenfunktion und Lungenvolumen zu finden suchen, muß die Mittelkapazität daher in den Vordergrund treten als dasjenige Maß, rücksichtlich dessen man am ehesten erwarten kann, deutliche Ausschläge der funktionellen Änderungen zu erblicken. Darauf werden wir die Änderungen der Vitalkapazität und die der Residualluft untersuchen; denn es wird sich erweisen, daß wir auch aus diesen wichtige Beiträge zum Verständnisse der biologischen Faktoren, die das Lungenvolumen regulieren, bekommen können.

Was die funktionellen Änderungen der Mittelkapazität betrifft, so läßt das Ergebnis der zahlreichen vorliegenden Untersuchungen sich in eine einzelne, einfache Regel zusammenfassen; es erweist sich nämlich, daß die Größe der Mittelkapazität stets von den an die respiratorische Arbeit der Lunge gestellten Forderungen abhängig ist, so

---

1) Siehe mit Bezug auf die angewandten Methoden: D. Arch. f. klin. Med. 88, 1907, 390 u. f.

daß sie mit letzteren zugleich entweder anwächst oder abnimmt. Jede Änderung des respiratorischen Stoffwechsels der Lunge, sie möge durch Ruhe oder durch Arbeit, durch steigende oder durch sinkende äußere Temperatur hervorgerufen sein, gibt sich deshalb durch einen veränderten Füllungsgrad der Lunge während der Atmung kund; aber auch in Fällen, wo unabhängig von dem respiratorischen Stoffwechsel wachsende Forderungen an die Arbeit der Lunge gestellt werden, wie dies beim Einatmen einer sauerstoffarmen oder kohlensäurereichen Luft geschieht, befolgt die Mittelkapazität die obengenannte Regel. Um dies zu illustrieren, werde ich aus den vorliegenden großen Reihen gleichdeutiger Versuche, die an verschiedenen Individuen unternommen wurden, ein paar Beispiele heranziehen. Da die Versuche hier nur zur Illustration des oben Entwickelten dienen sollen, habe ich in untenstehender Tabelle bloß die Werte der Mittelkapazität, der Vitalkapazität und der Residualluft unter den verschiedenen Verhältnissen angegeben, während ich sonstige Einzelheiten der Versuche nicht anführen werde.

Nr. 1. Einfluß angestrengter Muskelarbeit.

	Mittelkapazität	Vitalkapazität	Residualluft	Puls
Vor der Arbeit	3,8	5,2	1,1	80
Unmittelbar nach der Arbeit	4,2	4,9	1,6	164
10 Minuten später	3,6	5,2	1,1	104

Nr. 2 und 3. Stehende und liegende Stellung.

	Mittelkapazität	Vitalkapazität	Residualluft
Stehend	4,6	4,9	1,9
Liegend	3,4	4,4	1.6
Stehend	4,4	5,1	1,6
Liegend	3,6	4,6	1.9.

Nr. 4. Einfluß der umgebenden Temperatur.

	Mittelkapazität	Vitalkapazität	Residualluft
Warm	4,2	6,3	1,3
Kalt	5,0	6,4	1,3.

Nr. 5. Einatmung kohlensäurehaltiger Luft.

Inspirationsluft	Mittelkapazität	Vitalkapazität	Residualluft
Atmosphärische Luft . . .	3,8	4,0	1,8
7,6 Proz. CO_2	4,6	4,0	1,8.

So sieht man, daß die Mittelkapazität (in dem als Nr. 1 bezeichneten Versuch) nach einer angestrengten Arbeit von 3,8 bis auf 4,2 l gestiegen ist. In den Versuchen Nr. 2 und 3 ist bei einem anderen Individuum wegen Einnahme einer liegenden Stellung und wegen der damit verbundenen Muskelruhe die Mittelkapazität von ca. 4,5 bis auf 3,5 l gesunken. Daß diese Änderung nicht durch mechanische Verhältnisse beim Wechseln der Stellung, sondern eben durch die Ruhe bewirkt wird, habe ich anderswo nachgewiesen, und ich begnüge mich hier mit der Bemerkung, daß dies schon mit Deutlichkeit daraus hervorgeht, daß die Änderung der Mittelkapazität nicht gleichzeitig mit dem mechanischen Stellungswechsel, sondern erst kurze Zeit darauf eintritt. Nr. 4 ist ein den Versuchen von Dr. HASSELBALCH entnommenes Beispiel von dem Einfluß der äußeren Temperatur. Die Versuchsperson wurde erst warm bekleidet, darauf ganz entkleidet und stark frierend untersucht. Die Mittelkapazität erhebt sich hierbei von 4,2 bis auf 5,0 l. Ganz dasselbe findet man bei der Untersuchung von Personen, die nackt in Bäder von verschiedener Temperatur gebracht werden. Endlich kann Nr. 5 als Beispiel der Einwirkung dienen, die eine Veränderung der Zusammensetzung der Inspirationsluft auf dieses Verhalten übt; wird statt der atmosphärischen Luft eine Luft mit ca. $7\frac{1}{2}$ Proz. CO_2 eingeatmet, so steigt die Mittelkapazität des betreffenden Individuums von 3,8 auf 4,6 l. Ganz analog wirkt eine Verminderung des Sauerstoffgehaltes der eingeatmeten Luft, doch werden die Ausschläge erst bedeutend, wenn der Sauerstoffgehalt bis unter ca. 12 Proz. sinkt. Es ließen sich noch andere Beispiele hinzufügen; so zeigt die Mittelkapazität eine Vermehrung unmittelbar, nachdem man durch Anhalten des Atems einen dyspnoischen Zustand hervorgebracht hat, eine Verminderung aber, wenn das Bedürfnis des Atmens unmittelbar nach einer Reihe willkürlich unternommener forcierter Atemzüge herabgesetzt wird. Überall erweist es sich, daß jeder Faktor, der die an die respiratorische Funktion der Lunge gestellten Forderungen größer macht, auch die Mittelkapazität vermehrt, so daß die Atmung mit mehr gefüllten Lungen ausgeführt wird.

Es mag hier hinzugefügt werden, daß die Regulierung der Mittelkapazität auf reflektorischem Wege geschieht und ein Glied der gesamten koordinierten Nerventätigkeit ist, mittels welcher auch andere Faktoren, wie der Puls und die Anzahl der Atemzüge, dem Übergang des Organismus aus einem Zustand in einen anderen angepaßt werden. Der Mangel an Zeit verwehrt mir, dies hier näher nachzuweisen, und ich muß mich in dieserBeziehung auf meine früheren diesbezüglichen Veröffentlichungen berufen.[1])

Es erhebt sich nun die Frage: Welche Bedeutung hat diese gesetz-

1) Deutsch. Arch. f. klin. Med. 88, 1907, S. 415.



mäßige Beziehung zwischen den Änderungen der Mittelkapazität und den Änderungen der Lungenfunktion für den Organismus? Oder mit anderen Worten: In welcher Weise ändern sich die Bedingungen für die Arbeit der Lunge, wenn die Mittelkapazität anwächst oder abnimmt? Hier ist nun vorerst zu bemerken, daß die Änderung der Mittelkapazität nicht an und für sich, wie es beim ersten Anblick vielleicht scheinen möchte, den Grad der Lufterneuerung in den Alveolen beeinflußt; dieser wird nämlich durch diejenige Menge Luft bedingt, die während einer gegebenen Zeit die Lunge passiert, also von der Frequenz und der Tiefe der Atmung. Nicht also wegen irgendwelchen Einflusses auf die Zusammensetzung der Alveolenluft erhalten die Veränderungen der Mittelkapazität ihre Bedeutung; dagegen gibt es zwei andere Wege, auf denen eine Änderung der Mittelkapazität Änderungen der Bedingung für die Funktion der Lungen herbeiführt: erstens wird bei stärkerer Füllung der Lungen die respiratorische Oberfläche größer, und zweitens wird die Zirkulation des Blutes durch die Lunge erleichtert. Diese beiden Faktoren bewirken, daß die Bedingungen für die respiratorische Arbeit sich bessern. Allen Drüsen, mithin auch der Lunge, wird nämlich die Sekretionsarbei durch eine Vergrößerung der Oberfläche erleichtert; je größer die Fläche ist, die dem Durchgange der auszuscheidenden oder der aufzunehmenden Stoffe zur Verfügung steht, um so weniger intensiv braucht — unter sonst gleichen Umständen — die Arbeit an jeder Flächeneinheit zu sein Die Vermehrung der Mittelkapazität verschafft also auf diesem Wege den Lungenzellen bessere Bedingungen für ihre Arbeit. Was die obengenannte Erleichterung der Blutzirkulation betrifft, die eine Folge der Vergrößerung der Mittelkapazität ist, so tritt dieselbe in zweifacher Weise ein — teils wird hierdurch der Druck im Thoraxraum noch ferner verringert, somit auch der Druck in den großen Venen; teils, und das ist von noch größerer Wichtigkeit, erweitern sich die Lungenkapillaren. Letzteres Moment vermindert den Widerstand im kleinen Kreislauf und kompensiert mithin zum Teil denjenigen Zuwachs der Herzarbeit, den die Beförderung eines größeren Quantums Blut während der Zeiteinheit verursacht.

Unter allen gewöhnlichen Verhältnissen wird eine vermehrte Lungenarbeit durch einen Zuwachs des respiratorischen Stoffwechsels entstehen, der entweder durch eine vermehrte Muskelarbeit oder durch Veränderungen der Außentemperatur erzeugt worden ist; die Vermehrung des respiratorischen Stoffwechsels wird selbstverständlich bewirken, daß sowohl die Gassekretion in der Lunge, als auch die Blutzirkulation durch dieses Organ zunimmt. Hier wird dann sowohl die Vergrößerung der respiratorischen Oberfläche, als auch die Erweiterung der Lungenkapillaren von großer Bedeutung sein, und es ist anzunehmen, daß die Vermehrung der Mittelkapazität einem Bedürf-

nisse zu verdanken ist, die sekretorische sowohl, als auch die zirkulatorische Arbeit zu erleichtern. Hiermit ist natürlich aber nicht gegeben, daß diese beiden Momente stets gleich schwer in die Wage fallen; mir scheint vieles darauf hinzudeuten, daß in manchen Fällen die Erleichterung der Blutströmung durch die Lunge die größere Rolle spielt; hierfür spricht der enge Zusammenhang, den man so oft zwischen der Mittelkapazität und der Pulsfrequenz erblickt. So schwindet z. B. bei normalen Individuen nach dem Aufhören der Muskelarbeit die während der Arbeit entstandene Vermehrung der Mittelkapazität gleichzeitig mit der Abnahme der Pulsfrequenz, und bei Einatmung sauerstoffarmer Luft tritt in der Regel keine Veränderung der Mittelkapazität ein, solange der Sauerstoffmangel nicht eine solche Höhe erreicht hat, daß zugleich auch die Herztätigkeit in erheblicherem Maße beeinflußt wird. Es kann indes besondere Verhältnisse geben, wo man annehmen muß, daß gerade das andere der beiden Momente, nämlich die Vergrößerung der Oberfläche, die bedeutendere Rolle spielt, so z. B. wenn die Ausscheidung von Kohlensäure durch Einatmung einer kohlensäurehaltigen Luft erschwert wird, wodurch die gassekretorische Arbeit der Lunge zunimmt (wie in Nr. 5 der obenstehenden Tabelle). Hier unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß die Vergrößerung der Oberfläche die größere Bedeutung hat, wenigstens erweist es sich, daß die Herztätigkeit in diesem Falle nur sehr wenig beeinflußt wird, und es findet deshalb wahrscheinlich auch keine sonderliche Zunahme der Blutströmung durch die Lunge statt. Dies steht natürlich mit den ganz besonderen Verhältnissen in Verbindung, die sich während des Einatmens kohlensäurehaltiger Luft einstellen, indem hier die gassekretorische Arbeit bei der Kohlensäureexkretion anwächst, ohne daß dieser Zuwachs der Arbeit durch gesteigerte Produktion von Kohlensäure im Organismus begründet wäre. Unter allen gewöhnlichen Verhältnissen wird aber gleichzeitig sowohl die sekretorische Arbeit, als auch die Blutströmung zunehmen, weshalb auch, wie gesagt, sowohl die Vergrößerung der Oberfläche, als die Erweiterung der Gefäße von Wichtigkeit sein wird.

Es sind also verhältnismäßig einfache und leicht zu übersehende Ergebnisse, zu denen uns das Studium der funktionellen Änderungen der Mittelkapazität geführt hat. Die obengenannte allgemeine Regel, derzufolge die größere Mittelkapazität an eine mehr intensive Lungenfunktion geknüpft ist, erweist sich als die Äußerung einer zweckmäßigen Anpassung des Organismus an die geänderten äußeren Umstände.

Wir werden jetzt zur Betrachtung der normalen funktionellen Änderungen der Vitalkapazität übergehen. Vorerst ist hier nun zu bemerken, daß dieses, bei klinischen Untersuchungen wenigstens, früher so oft benutzte Maß sich in einer wichtigen prinzipiellen Beziehung

von der Mittelkapazität unterscheidet; während letztere durch die wechselnde Stellung bedingt wird, welche die Lunge während der natürlichen Atmung unwillkürlich und unbewußt einnimmt, ist die Vitalkapazität dagegen das Resultat einer willkürlich angestellten Probe, die uns über die äußersten Grenzen der Füllung und der Entleerung der Lunge belehrt. Diese Probe setzt bei ihrer Ausführung die Anwendung einer äußersten Kraftanspannung voraus und ist deshalb bis zu einem gewissen Grade von Energie und Übung abhängig; natürlicherweise ist das Resultat doch am wesentlichsten durch die anatomische Entwicklung der Lunge bedingt. Es ist daher selbstverständlich, daß die Vitalkapazität bei verschiedenen Individuen von höchst verschiedener Größe sein kann, wie es auch wohlbekannt ist, daß sie sich bei einem gegebenen Individuum durch längere Zeit lang fortgesetztes zweckmäßiges Trainieren noch weiter entwickeln läßt. Diese beiden Seiten muß ich indes wegen der beschränkten Zeit unberücksichtigt lassen, obschon sie ein nicht geringes Interesse darbieten und speziell inbetreff der Trainierungsfrage mit unserem engeren Thema Berührungspunkte haben. Was wir hier aber notwendigerweise näher behandeln müssen, das sind die bei demselben Individuum innerhalb kurzer Zeiträume stattfindenden Schwankungen der Größe der Vitalkapazität. Ich denke hier nicht an diejenigen Änderungen der Vitalkapazität, die beim Übergang aus einer Körperstellung in eine andere eintreten, und die, im Gegensatz zu der analogen Änderung der Mittelkapazität, rein mechanischen Verhältnissen zu verdanken sind; dieser Art ist z. B. die Verminderung der Vitalkapazität, die oft beim Übergang aus der stehenden in die liegende Stellung beobachtet wird, und die, sogar bei demselben Individuum, bald einer Vergrößerung der Residualluft, bald einer Abnahme der Totalkapazität zu verdanken ist, wie aus Nr. 2 und 3 der obenstehenden Tabelle hervorgeht. Solche durch rein mechanische Hindernisse der tiefsten Ein- oder Ausatmung verursachten Änderungen bieten nur geringes Interesse dar, und im folgenden sehen wir gänzlich von denselben ab. Es sind Änderungen ganz anderer Natur, die wir jetzt untersuchen werden; Änderungen, die bei unveränderter Körperstellung eintreten, und die durch vorausgehende stark forcierte Lungenarbeit hervorgerufen worden sind. Derartige Änderungen blieben früher unberücksichtigt, und die Vitalkapazität wurde, von kleineren zufälligen und unregelmäßigen Schwankungen abgesehen, im ganzen als eine für dasselbe Individuum innerhalb eines angemessenen Zeitraumes konstante Größe betrachtet. Dies ist aber doch nicht der Fall; es gibt geregelte, durch die vorausgehende Arbeit bedingte Schwankungen der Vitalkapazität, und es wird sich erweisen, daß gerade das Studium dieser Schwankungen für unsere Aufgabe besondere Bedeutung hat. Diejenigen Änderungen der Größe der Vitalkapazität, die als Folge einer vermehrten Lungenarbeit ein-

treten, sind stets Verminderungen der Kapazität, und sie treten nur dann ein, wenn an die Lungentätigkeit besonders große Forderungen gestellt werden. So tritt eine Verminderung der Vitalkapazität bei sehr anstrengender Muskelarbeit ein, z. B. bei einem forcierten Treppen-Hinauf- und Herunterlaufen; dies wird durch Versuch Nr. 1 der obenstehenden Tabelle illustriert. Hier ist die Vitalkapazität unmittelbar nach einem solchen anstrengenden Lauf um 300 cm³ gesunken, kehrt aber nach Verlauf kurzer Zeit wieder auf ihre ursprüngliche Größe zurück. Ähnliches Verhalten sieht man bei Einatmung sauerstoffarmer Luft, wenn das Sauerstoffprozent so niedrig geworden ist, daß es sich nur mit Schwierigkeit ertragen läßt. Bei einer Arbeit, die nicht ganz so forciert ist, und beim Einatmen einer in geringerem Grade sauerstoffarmen Luft findet jedoch keine wesentliche Beeinflussung der Vitalkapazität statt, selbst wenn die Intensität der respiratorischen Arbeit hinlänglich zugenommen hat, um sich durch veränderte Mittellage der Lunge deutlich zu äußern.

Wie haben wir uns nun die soeben besprochene Einwirkung zu erklären, die eine angestrengte Arbeit auf die Vitalkapazität ausübt? Was ist in diesem Falle der Grund, daß letztere abnimmt?

Bevor wir zur Behandlung dieser Frage schreiten, müssen wir erst eine Unsicherheit besprechen, mit der die aus Vitalkapazitätsmessungen gezogenen Folgerungen leicht behaftet werden, und die davon herrührt, daß eine Änderung der Vitalkapazität zwei verschiedene Ursachen haben kann; so kann z. B. eine Verminderung der Vitalkapazität teils bedeuten, daß die Lunge sich während der tiefsten Einatmung nicht in demselben Maße füllen läßt wie vorher, und daß also die Totalkapazität geringer geworden ist; teils kann sie aber auch bedeuten, daß die Lunge nicht so vollständig geleert werden kann wie vorher, dann ist also die Residualluft vermehrt worden. Diese beiden Momente haben indes ja ganz verschiedene funktionelle Bedeutung, und für eine wirkliche Einsicht in die hier behandelten Erscheinungen gewährt eine isolierte Bestimmung der Vitalkapazität daher nur eine höchst mangelhafte Grundlage; erst wenn die Messung der Vitalkapazität mit der gleichzeitigen Messung der Residualluft verbunden wird, ist man imstande, sichere Schlüsse über die Volumenverhältnisse der Lunge zu ziehen.

Wie verhält es sich nun in dieser Beziehung mit der in unserem speziellen Falle beobachteten Verminderung der Vitalkapazität? Schon die subjektive Empfindung gibt den entscheidenden Eindruck, daß es sich hier um ein Versagen des Vermögens handelt, die forcierte Ausatmung so tief auszuführen, wie es sonst möglich wäre, und dies bestätigt die direkte Untersuchung, indem sie zeigt, daß die Verminderung der Vitalkapazität in der Tat einer Vermehrung der Residualluft zu verdanken ist; so zeigt sich in dem Beispiel Nr. 1 der Tabelle die

Residualluft um 0,5 l vergrößert. Infolge der stark angestrengten Arbeit ist also der Ausatmung ein Hindernis erwachsen, so daß die Lunge sich nicht einmal auf einen Augenblick so stark entleeren läßt, wie es gewöhnlich möglich ist. Da es unter diesen Verhältnissen weder eine Schwächung der Muskeln, noch irgendein mechanisches Hindernis der Ausatmung gibt, so ist anzunehmen, daß hier eine Reflexhemmung vorliegt, dadurch verursacht, daß die Lunge nicht einmal auf ganz kurze Zeit in einer so zusammengefallenen Lage, wie sie der gewöhnlichen tiefsten Ausatmung entspricht, befriedigend zu fungieren vermochte; die forcierte Ausatmung ist dann in einem verhältnismäßig frühen Stadium durch einen zwangsmäßigen Reflex gehemmt worden.

Man kann hier ebenso wie hinsichtlich der Änderungen der Mittelkapazität die Frage stellen, ob dieses mangelhafte Atmungsvermögen wesentlich von dem Umstande herrührt, daß die respiratorische Oberfläche die Verminderung nicht ertragen kann, wenn der Luftwechsel in hinlänglichem Umfange stattfinden soll, oder ob hier namentlich die Kreislaufsverhältnisse maßgebend sind, und ob der Widerstand in den Lungenkapillaren während der stark vermehrten Blutströmung keine Vergrößerung erträgt, ohne das Herz zu überanstrengen. Alles scheint mir nun dafür zu sprechen, daß letzterem Moment die entscheidende Bedeutung beizumessen ist; nicht nur ist die Zunahme der Residualluft stets mit einem sehr beträchtlichen Steigen der Pulsfrequenz verbunden (siehe Nr. 1 der Tabelle), sondern, was noch wesentlicher ist, es unterbleibt auch gänzlich die Vermehrung der Residualluft, wenn die Herztätigkeit sich unverändert hält, selbst wenn zu gleicher Zeit große Forderungen eben an die gassekretorische Arbeit der Lunge gestellt werden und die Mittelkapazität infolge dessen stark zugenommen hat, so, wie es nach dem, was wir im vorhergehenden gesehen haben, beim Einatmen einer kohlensäurehaltigen Luft der Fall ist (Nr 5 der Tabelle). Daß es die Zirkulationsverhältnisse sind, von denen die Hindernisse der Ausatmung herrühren, wird auch in hohem Maße dadurch wahrscheinlich, daß selbst ein so kurzdauerndes Zusammenfallen der Lunge, wie dasjenige, von dem bei der Bestimmung der Vitalkapazität die Rede ist, sich nicht ertragen läßt.

Die Resultate, zu denen wir im vorhergehenden inbetreff der funktionellen Volumenänderungen der Lunge gelangten, lassen sich somit dem oben Entwickelten zufolge in zwei gemeingültige Regeln zusammenfassen. Die Mittelkapazität (oder das Volumen der Lunge während der natürlichen Atmung) nimmt stets reflektorisch ihre Einstellung den an die Lungenarbeit gestellten Forderungen gemäß ein, indem sie gleichzeitig mit dieser anwächst und abnimmt. Die Menge der Residualluft erweist sich ebenfalls als bis zu einem gewissen Grade von der Lungenfunktion abhängig, doch tritt diese Abhängigkeit erst dann hervor, wenn die Herztätigkeit infolge einer sehr angestrengten

Arbeit stark beeinflußt worden ist; es tritt dann eine Vermehrung der Residualluft ein.

Es sind die auf diese Weise gewonnenen Aufschlüsse über den *normalen* Zusammenhang zwischen dem Volumen der Lunge und ihrem funktionellen Zustande, die wir zugrunde legen müssen, wenn wir nun im folgenden zum zweiten Teil unserer Aufgabe schreiten und diejenigen pathologischen Änderungen des Volumens der Lunge betrachten, die wir im allgemeinen als Emphysem bezeichnen können, indem wir dieses Wort im weitesten Sinne nehmen. Die emphysematöse Erweiterung der Lunge ist bekanntlich ein Symptom, das einer Reihe verschiedener Krankheiten gemein ist; bei einigen derselben tritt dieses Symptom mehr zurück und ist zunächst eine das Hauptleiden begleitende Nebenerscheinung; in anderen Fällen tritt das Emphysem dagegen als herrschendes Hauptsymptom auf, das die ganze Krankheit zu bedingen scheint.

Der Gegenstand der folgenden Erörterungen ist nun die Pathogenese dieses Symptoms, unter der Beleuchtung der funktionellen Volumenänderungen betrachtet, welche die Lunge unter normalen Verhältnissen erleidet. Von diesem Gesichtspunkte aus behandelt, wird es sich erweisen, daß die Pathogenese der Lungenerweiterung bei den verschiedenen Krankheiten, wenigstens bei einer Mehrzahl derselben, gemeinschaftliche Grundzüge darbietet, die wieder zu einer in mehreren Punkten von der üblichen Auffassung abweichenden Ansicht von der Stellung dieses Symptoms in dem gesamten Krankheitsbilde führt.

Ich beginne mit der Betrachtung solcher Fälle, wo eine akute Lungenblähung nach einer angestrengten Arbeit entsteht, ohne daß sich ein vorhergehendes Lungenleiden feststellen läßt. Typische Krankheitsbilder dieser Art, wo die Lungenblähung erheblich war, liegen in der Literatur vor; geringere Grade der Lungenblähung lassen sich, der Mitteilung eines militärärztlichen Kollegen zufolge, zuweilen bei Rekruten nachweisen, die nach überanstrengenden Übungen über Herzpalpitationen klagen, ohne daß die Lunge sonst krankhafte Symptome darbietet. Eine solche Lungenblähung kann man nun weder mechanischen Hindernissen der Atmung, noch Änderungen der Elastizität der Lunge zuschreiben; selbst wenn es möglich wäre, sich zu denken, daß eine Verminderung der Elastizität der Lunge unter solchen akuten Formen auftreten könnte, so ist doch nicht zu ersehen, wie dieselbe eine Zunahme der Residualluft sollte bewirken können, da eine kräftige Anwendung der Exspirationsmuskeln, solange der Thorax noch völlig beweglich ist, die Lungen leicht in die Lage der tiefsten Exspiration zu führen vermöchte, selbst wenn der elastische Zug derselben geringer als normal wäre. Wenn unter diesen Verhältnissen die Residualluft zugenommen hat, so ist die Erklärung dieses Umstandes in einer Reflexhemmung zu suchen. Der Gedanke richtet sich hierdurch,

wie auch wegen der gleichzeitigen Vermehrung der Mittelkapazität und der Ätiologie der Krankheit, auf die analogen Änderungen der Lungenvolumina, die, wie wir fanden, unter normalen Verhältnissen nach einer stark anstrengenden Muskelarkeit eintreten. Allerdings war in den oben angeführten Beispielen das Zunehmen der Residualluft unter diesen Umständen nur von kurzer Dauer; dies war aber eine Folge der besonderen Form der dort angewandten Arbeit, indem es der Zweck war, durch eine möglichst forcierte Arbeit eine starke Dyspnoe und Steigerung der Herztätigkeit im Laufe kurzer Zeit zu erzielen; hier ist die Nachwirkung denn auch nur von kurzer Dauer. Wird dagegen eine angestrengte Arbeit längere Zeit hindurch fortgesetzt, so erhält sich auch die entstandene Vermehrung der Residualluft lange; so fand DURIG[1]) bei zwei normalen Personen nach einem angestrengten Gebirgsmarsch eine Vermehrung der Residualluft, deren Dauer sich über mehrere Tage erstreckte, ohne Zweifel weil das Herz hier verhältnismäßig längere Zeit braucht, um sich nach den Folgen seiner bedeutenden Anstrengung während des Marsches zu erholen.

Es gibt dann eine Reihe kontinuierlicher Übergänge aus derjenigen Vermehrung der Mittelkapazität und der Residualluft, die bei normalen Menschen durch starke Arbeit erzeugt wird, bis zur pathologischen Lungenblähung. Hier bestimmte scheidende Grenzen zu ziehen, halte ich für unmöglich, und wir werden daher bewogen, in Analogie mit den normalen Verhältnissen auch die hier besprochene pathologische Lungenblähung als eine reflektorische Einstellung auf Erleichterung der Herzarbeit zu betrachten. Das Pathologische ist darin zu suchen, daß eine verhältnismäßig geringere Arbeit eine beträchtlichere Volumenänderung als die normale erzeugt, und der Grund hiervon ist wieder darin zu suchen, daß das Herz weniger widerstandsfähig ist. Die größere oder geringere Schwächung des Herzens wird daher für den Grad und die Dauer der Lungenblähung maßgebend sein, und hierdurch wird auch die prädisponierende Bedeutung einer vorhergehenden Infektionskrankheit, wie Pneumonie oder Typhus, verständlich. Ist die hier vorgebrachte Auffassung richtig, und hierauf scheint mir alles hinzudeuten, so ist die akute Lungenblähung nicht als eine Beschädigung der Lunge, sondern als ein zweckmäßiger kompensatorischer Reflex zu betrachten, der entstandene Zirkulationsschwierigkeiten zu beseitigen sucht.

Diese Ansicht muß dann zugleich auf die Verhältnisse beim typischen cardialen Emphysem ausgedehnt werden, wo sich primär ein organisches Herzleiden findet; auch hier liegt es nahe, den Ursprung der Lungenblähung in einem zweckmäßigen Reflex zu suchen, mittels dessen der Widerstand gegen die Strömung des Blutes im

1) Zentralbl. f. Physiol. 17, 258. 1903.

kleinen Kreislauf vermindert wird. Demnach sollte man erwarten, daß die kompensatorische Lungenblähung eine Erscheinung wäre, die oft schwere Herzleiden begleitete; in der Tat hat RUBOW[1]) auch durch direkte spirometrische Bestimmungen eine bedeutende Vermehrung der Mittelkapazität und der Residualluft bei den von ihm untersuchten Kranken mit nichtkompensierten Herzfehlern gefunden.

Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Formen der Lungenerweiterung hat bei dem chronischen substantiellen Emphysem das primäre Leiden seinen Sitz in der Lunge selbst. In den typischen Fällen beginnt das Leiden mit einem chronischen Bronchialkatarrh; dieser führt allmählich zu einem Emphysem, das schließlich als das Hauptsymptom in den Vordergrund tritt. Die histologische Untersuchung zeigt Entartung und Abstoßung des Epithels und starken Schwund der Kapillargefäße; daß das Emphysem hier sekundär als eine Folge des primären Lungenleidens auftritt, unterliegt keinem Zweifel; dagegen divergieren die Ansichten bedeutend, wenn davon die Rede ist, wie wir uns es näher zu erklären haben, daß sich unter den gegebenen Verhältnissen eine solche Lungenerweiterung entwickelt.

Auf eine detaillierte Erörterung dieser Ansichten kann ich hier nicht eingehen. Ich bemerke nur in Kürze, daß man, wenn man von der Ansicht FREUNDS absieht, der das primäre Element in einer Änderung eben der Thoraxwandung sucht, im allgemeinen — man möge nun von der sogenannten Inspirations- oder der Exspirationstheorie ausgehen — einer vermeintlichen Änderung der Elastizität des Lungengewebes die wesentliche Bedeutung zugeschrieben hat, wenigstens um das Andauern des emphysematösen Zustandes über die bronchitischen Anfälle hinaus zu erklären. Eine derartige Verminderung der Elastizität der Lunge hat man jedoch keineswegs nachzuweisen vermocht. Die neueren pathologisch-anatomischen Untersuchungen sprechen nicht dafür, und direkte Versuche haben mir gezeigt, daß die postmortale Bestimmung des DONDERSchen Druckes, wie sie früher bei Untersuchungen dieser Art herangezogen ist, wenigstens in den von mir untersuchten Fällen, nur illusorische Werte gibt, weil die kleinen Luftwege entweder durch Transsudation oder durch Zusammenklappen der Wände obstruiert worden sind; hierdurch läßt es sich auch erklären, daß die emphysematösen Lungen nach Öffnen des Brustraumes nicht dermaßen zusammenfallen wie die normalen. Vielleicht ließe sich die Frage lösen, wenn man Gelegenheit hätte, den inneren pleuralen Druck nach der von ARON[2]) angegebenen Methode an Lebenden zu messen; solche Messungen liegen aber, meines Wissens, nicht mit bezug auf Emphysema-

1) Kliniske Undersögelser fra Kgl. Frederiks Hospital. Afd. B, herausgegeben von K. Faber, S. 133.
2) VIRCHOWS Archiv 126, 517, 1891.

töse vor. Ob die Elastizität der Lunge in diesen Fällen wirklich abgenommen hat, läßt sich deshalb nicht mit Sicherheit sagen, jedenfalls können wir aber die unmittelbare Ursache der Lungenerweiterung nicht in einer derartigen Veränderung suchen; solange der Thorax noch mobil ist, werden die Lungen dennoch mittels einer muskulären Exspirationsanstrengung geleert werden können. Die genannten mechanischen Erklärungen sind deshalb als nur wenig befriedigend zu bezeichnen, und es scheint mir weit näher zu liegen, auch hinsichtlich des chronischen substantiellen Emphysems eben die Erweiterung der Lunge als einen kompensatorischen Reflex aufzufassen. Das Verhalten wäre dann folgendes: Je nachdem das Epithel und die Gefäße während des Verlaufs des chronischen Bronchialkatarrhs zugrunde gehen, werden die Bedingungen für die Lungenarbeit schlechter, indem eine Verringerung sowohl der Größe der effektiven respiratorischen Oberfläche, als auch der Gefäßversorgung eintritt; die Lunge nimmt dann reflektorisch eine mehr erweiterte Lage ein, um auf diese Weise den durch die Entartung des Gewebes verursachten Verlust an Funktionsfähigkeit auszugleichen. Die Vermehrung der Mittelkapazität geschieht hier in völliger Analogie mit derjenigen, die bei Normalen nach einer angestrengten Arbeit stattfindet, und zwar ebenso zwingend und unbewußt. Während sie aber bei Normalen vorübergehend ist und während der Ruhe schwindet, ist sie beim Emphysem andauernd in demselben Umfange, wie die Entartung des Gewebes irreparabel ist. Das Anpassungsvermögen des Organismus bewirkt nun, daß die Form und Beweglichkeit des Brustkastens sich nach und nach der neuen Mittellage gemäß ändern. Nach dieser Ansicht ist die Lungenerweiterung nicht als ein wesentlicher Teil des Leidens aufzufassen, sondern als ein reflektorisches Bestreben, den eingetretenen Funktionsstörungen abzuhelfen. In welchem Umfange es auf diese Weise gelingt die Störungen zu kompensieren, das wird selbstverständlich von dem Grade des primären Leidens und von den Forderungen, die an die Tätigkeit des Organismus, besonders an die Muskelarbeit, gestellt werden, abhängig sein; je größer letztere ist, um so intensiver wird sowohl die gassekretorische Arbeit, als auch die Blutzirkulation, und um so leichter wird die Kompensation versagen. Ob in dem einzelnen Falle die gassekretorische oder aber die zirkulatorische Funktion in größerem Umfange von dem Leiden betroffen wird, läßt sich nur durch direkte Versuche entscheiden. Mit bezug auf diese Frage habe ich an einer an typischem chronischen Emphysem Erkrankten eine Reihe Bestimmungen ausgeführt, die ich mir hier mitzuteilen gestatte. Es handelt sich um eine 27jährige Frau, bei der sich im Laufe von 9 Jahren nach einem chronischen Bronchialkatarrh ein Emphysem entwickelt hat; das Herz bietet nichts Abnormes dar. Nachdem die Bronchitis, wegen der sie jetzt im Hospital Aufnahme gefunden, sich wesent-

lich verloren hatte, führte ich im Laufe eines Monats eine längere Reihe Bestimmungen aus, indem ich sowohl das Volumen der Lunge, als auch den respiratorischen Stoffwechsel während der Einatmung teils atmosphärischer Luft, teils verschiedener Luftmischungen mit verschiedenem Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt maß. Solcher Versuche habe ich an diesem Individuum im ganzen 32 ausgeführt. Indem ich die Einzelheiten der Versuche übergehe, führe ich die wesentlichen Resultate in nachfolgender Tabelle an.

	Gewicht in kg	Vitalkapazität	Residualluft	Totalkapazität	Mittelkapazität	In Proz. der Totalkapazität	
						Residualluft	Mittelkapazität
Mittelzahl für 9 Frauen	60,7	3,26	1,17	4,43	2,60	26,4	58,7
Die Emphysemkranke	48	2,18	1,51	3,69	2,60	40,9	70,5

Die Lungenvolumina zeigten bedeutende Vermehrung sowohl der Mittelkapazität, als auch der Residualluft, wie aus vorstehender *Tabelle* zu ersehen, wo des Vergleiches wegen die Durchschnittswerte für neun normale junge Frauen angeführt sind. Neben der Vergrößerung des Volumens wurde ein zweites pathologisches Moment versuchsweise nachgewiesen, indem die Mittelkapazität keine Veränderungen beim Einatmen sauerstoffarmer oder kohlensäurereicher Luft zeigte und beim Übergang aus der stehenden in die liegende Stellung nur eine geringe Verminderung um wenig mehr als 100 cm^3. Die normalen funktionellen Veränderungen der Lungenvolumina waren mithin fast verwischt, was nur da zu erwarten war, wo man annehmen muß, daß der krankhafte Zustand die reflektorische Einstellung der Lunge stark in Anspruch genommen hat. Der respiratorische Stoffwechsel erwies sich stets als normal mit einer Stoffaufnahme von ca. 5 cm^3 pro Kilogramm und Minute und einem respiratorischen Quotienten von ca. 0,8. Eine verhältnismäßig geringe Vermehrung der Muskelarbeit verursachte Kurzatmigkeit und Herzklopfen; um nun zu erfahren, ob die Ursache dieser Beschwerden wesentlich in Schwierigkeiten der gassekretorischen Arbeit oder in einer erschwerten Blutzirkulation durch die Lunge zu suchen sei — sowohl erstere, als auch letztere nimmt ja bei Muskelarbeit zu —, stellte ich eine Reihe von Versuchen mit Einatmung kohlensäurereicher und sauerstoffarmer Luft an. Eine

Luft mit 3 Proz. Kohlensäure rief außer der gewöhnlichen Vermehrung der Lungenventilation keine Beschwerden hervor, und — was noch entscheidender war — eine Luft, die etwas weniger als 12 Proz. Sauerstoff enthielt, ertrug die Kranke ebenso gut wie normale Personen, ohne daß der Stoffwechsel merkbar beeinflußt wurde. Es läßt sich hier daher nicht annehmen, daß die gassekretorische Arbeit mit besonderen Schwierigkeiten verbunden war, und daß dies nicht der Fall war, wird dadurch bestätigt, daß die Alveolenluft während der Einatmung atmosphärischer Luft die gewöhnliche Zusammensetzung hatte, indem sie ca. 5,3 Proz. Kohlensäure enthielt, so daß das Verhältnis zwischen Kohlensäureausscheidung und Lungenventilation sich als normal erweist. Die obengenannten Beschwerden, die sogar bei geringer Muskelarbeit entstehen, sind deshalb in dem hier untersuchten Falle bronchitischen Emphysems ohne Zweifel Schwierigkeiten der Anpassung an die während der Arbeit gesteigerte Blutdurchströmung zu verdanken. Ob dies das allgemeine Verhalten ist, darüber können uns nur fortgesetzte, auf eine größere Anzahl Individuen ausgedehnte Untersuchungen belehren. Berücksichtigt man die bedeutenden individuellen Variationen des Krankheitsbildes, so wird die Vermutung wohl am meisten für sich haben, daß in anderen Fällen hauptsächlich die Gassekretion leidet; von besonderem Interesse in dieser Beziehung wird vielleicht die Untersuchung von Fällen des typischen asthmatischen Emphysems sein.

Von der funktionellen Bedeutung der normalen Volumenänderungen der Lunge ausgehend, sind wir also zu einer Auffassung gelangt, die uns die pathologische Lungenerweiterung als eine der normalen Lungenerweiterung prinzipiell gleichartige Erscheinung zeigt. Sowohl bei der akuten Lungenblähung, als auch bei dem cardialen und dem substantiellen Emphysem wurden wir bewogen, die Vermehrung der Mittelkapazität und der Residualluft als eine reflektorische Einstellung der Lunge zu betrachten, die geeignet ist, den primären Funktionsstörungen abzuhelfen, indem sie dem Kreislauf der Lunge und dem respiratorischen Stoffwechsel bessere Bedingungen verschafft.

Zum Schluß will ich noch in aller Kürze die Aufmerksamkeit darauf hinlenken, daß die Bedeutung des vikariierenden Emphysems ebenfalls in den durch dieses erzeugten besseren Arbeitsbedingungen für die gesunden Teile der Lunge zu suchen ist.

Dagegen glaube ich, daß andere, verhältnismäßig seltenere Formen des Emphysems anders zu erklären sind, und zwar in der Weise, daß bei ihnen eben der reflektorische Einstellungsapparat selbst krankhaft beeinflußt wird, weshalb der Reflex hier nicht mehr unter der

Botmäßigkeit der zweckmäßigen Anpassung steht. Hierher wären solche Fälle zu rechnen, wo entweder die Thoraxwandung nach Art der FREUNDschen Anschauung primär leidend ist, oder wo die afferenten Nerven in irregulärer Weise gereizt werden. Das Emphysem, welches zuweilen bei Nasenerkrankungen entsteht, findet wahrscheinlich seine Erklärung durch eine solche abnorme Reizung afferenter Nerven, und etwas Ähnliches dürfte wohl mit der akuten Lungenblähung bei Angstzuständen Geisteskranker[1]) der Fall sein. — In solchen Fallen hätten wir dann eine Form des Emphysems vor uns, die bezüglich der Pathogenese von den oben behandelten Formen akuter und chronischer Emphyseme sich prinzipiell unterscheiden würde. Daß ein solcher Zustand beim längeren Bestehen sich als der Lungenfunktion schädlich erweisen wird, kann nicht bezweifelt werden; schon der Wegfall der normalen feinen Regulation der Lungenmittellage mag für die Funktion bedenklich sein; die weiteren Folgen einer solchen Regulationsstörung lassen sich aber, soviel ich sehe, bei dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse nicht feststellen.

Indem ich diese kurze Übersicht der pathologischen Änderungen des Lungenvolumens schließe, fühle ich wohl, wie viele experimentelle Untersuchungen noch notwendig sind, bevor die hier behandelte Frage nur als einigermaßen gelöst betrachtet werden kann; ich hege die Hoffnung, daß bei solchen Untersuchungen sich auch ferner das Anknüpfen an die normalen funktionellen Änderungen als ein fruchtbarer Weg zeigen wird.

---

1) ZIERTMANN, Münch. med. Wochenschr. 1894.

2.

Die funktionelle Bedeutung des Lungenvolumens in normalen und pathologischen Zuständen.

(Zweites Referat.)

Von

N. Ph. Tendeloo.

(Mit 2 Kurven.)

Sehr geehrte Herren!

Ihrer ehrenvollen Aufforderung Folge leistend, will ich versuchen. „die funktionelle Bedeutung des Lungenvolumens in normalen und pathologischen Zuständen" klar zu legen, soweit mir das jetzt möglich ist.

Ich werde das nicht versuchen vom Standpunkte des Pathologen aus, denn bei diesem Gegenstand zeigt sich gerade, daß Physiologie, Pathologie und Klinik unzertrennliche Unterteile sind der großen unteilbaren medizinischen Wissenschaft. Es ist dies aber nicht als ein Nachteil zu betrachten. Im Gegenteil, ich rechne es mir zu einem Vorrecht, einen Gegenstand zu behandeln, der den festen Zusammenhang jener drei Schwesterwissenschaften scharf hervortreten läßt.

Um jedem Mißverständnis vorzubeugen, muß zunächst hervorgehoben werden, daß wir hier eine statische Frage zu beantworten suchen, d. h. daß wir die Lunge zwar in verschiedener Größe, aber jedesmal in Ruhe betrachten und den intrapulmonalen Luftdruck dem atmosphärischen gleich denken.

Welche Bedeutung für die Funktion der Lunge hat nun die Zunahme des Lungenvolumens?

Erstens werde, meint Bohr, die respiratorische Oberfläche größer, zweitens werde der Blutstrom durch die Lunge erleichtert, indem die Kapillargefäßchen sich erweitern.

Diese beiden Faktoren verbessern die Bedingungen für die respiratorische Arbeit. Sofern eine aus irgend einem beliebigen Grunde entstandene Vermehrung der Residualluft als Emphysem bezeichnet wird, rufe nach Bohr die mit einer vermehrten Blutzirkulation verbundene

angestrengte Lungentätigkeit regelmäßig ein normales temporäres Emphysem hervor.

Die Erweiterung der Lunge beim akuten Emphysem sei somit nicht als eine Schädigung der Lunge, sondern als ein kompensatorischer zweckmäßiger Reflex aufzufassen. Dieser setze den Organismus instand, höheren Anforderungen zu genügen. Der Gedankengang BOHRS führt ihn ferner zur Annahme:

1. Das chronische vikariierende sowie das substantielle Emphysem sei ein zweckmäßiger Reflex ebenso wie das sogenannte „*normale*“ akute Emphysem.

2. Das vikariierende Emphysem entstehe in vorher gesundem, das substantielle Emphysem in vorher erkranktem Lungengewebe.

Betrachten wir jetzt den Gedankengang BOHRS und seine Schlußfolgerungen etwas näher.

Zunächst die erste Schlußfolgerung: Das chronische Emphysem sei ebenso wie das akute, „normale“ Emphysem ein zweckmäßiger Reflex.

Inwiefern hier von einem Reflex die Rede sein kann, möge dahin gestellt bleiben; später komme ich hierauf zurück. Ich will mich auf die Frage beschränken, ob die dauernde Vergrößerung des Lungenvolumens überhaupt als eine zweckmäßige Abweichung zu begrüßen sei.

Welchen Einfluß übt sie auf die Funktion der Lunge aus? Die dauernde Vergrößerung des Lungenvolumens könnte

1. den Gaswechsel,
2. die Zusammenziehungskraft der Lunge beeinflussen.

Was den Gaswechsel anbetrifft, scheint sich mir die Sache nicht ganz so einfach zu verhalten, wie sie BOHR darstellt. Der Kürze halber wollen wir uns auf die Aufnahme von Sauerstoff aus der Alveolarluft in das Blut beschränken. Es fragt sich dann: Welchen Einfluß erfährt diese Sauerstoffaufnahme durch eine Änderung des Lungenvolumens?

Die Größe der Sauerstoffaufnahme wird fast ausschließlich bedingt durch die Größe der Hämoglobinoberfläche, die in der Zeiteinheit mit Alveolarluft von normaler Zusammensetzung in genügend lange Berührung kommt. Stände das Blut still, so würde diese Hämoglobinoberfläche bei normaler Zusammensetzung des Blutes nur eine Funktion der Kapazität, d. h. des Inhaltes der Haargefäßchen der Lunge sein. Die Bronchialgefäßchen bleiben hier außer Betracht.

Nun strömt aber das Blut, und durch diese Strömung wird die Hämoglobinoberfläche, die mit der Alveolarluft in Berührung kommt, fortwährend erneuert und damit fortwährend vervielfacht. Je rascher der Blutstrom ist, desto größer wird, bei gleichbleibender Kapazität der Haargefäßchen, die Hämoglobinoberfläche, die in der Zeiteinheit mit Alveolarluft in Berührung kommt.

Wir haben hier also eine statische und eine kinetische Frage gesondert zu beantworten.

1. Die statische Frage lautet: Welchen Einfluß übt Änderung des Lungenvolumens auf die Kapazität der Haargefäßchen der Lunge?

2. Die kinetische Frage: Welchen Einfluß übt sie auf die Geschwindigkeit des Blutstroms aus?

Über den Einfluss der respiratorischen Volumenschwankungen der Lunge auf die Kapazität ihrer Gefäße sind schon zahlreiche Untersuchungen angestellt worden. So haben Heger und Spehl beim Schaf geradewegs den Inhalt der Lungengefäße bei Ein- und Ausatmung bestimmt. Die Ergebnisse dieser wertvollen Untersuchungen sind aber für unseren Zweck unbrauchbar. War doch bei der inspiratorischen Vergrösserung der Lunge ein mächtiger kapazitätsvergrößernder Faktor wirksam, nämlich die intraalveoläre (intrapulmonale) Luftdruckerniedrigung, und bei der Ausatmung eine ebenso bedeutungsvolle kapazitätsverringernde intrapulmonale Luftdruckerhöhung tätig. Die Bedeutung dieser Faktoren kann man u. a. aus den Versuchen de Jagers[1]) ersehen.

de Jager hat den Einfluß der Vergrößerung und Verkleinerung des Lungenvolumens auf die Kapazität der Lungengefäße unter verschiedenartigen Bedingungen festzustellen gesucht. Wir müssen mit ihm annehmen, daß die Ergebnisse seiner genauen Untersuchungen uns nicht zu irgend einer Schlußfolgerung hinsichtlich der respiratorischen Kapazitätsänderungen der Lungengefäßchen im lebenden Körper berechtigen.

Aber auch wenn sichergestellt wäre, daß die Kapazität der Lungengefäßchen bei der ruhigen inspiratorischen Lungenvergrößerung und in der nach Einatmung zur Ruhe gekommenenen Lunge größer wäre als in der normalen Mittellage, so würde daraus noch nicht folgen, daß jede Vergrößerung des Lungenvolumens eine Zunahme der Kapazität der Lungengefäßchen zur Folge haben würde. Man könnte diese Frage an Lungen selbst zu beantworten suchen, indem man die Kapazität der Gefäßchen einer ruhenden Lunge bei verschiedenem Volumen. bei verschieden starker Ausdehnung bestimmte. Man würde dabei jedoch auf gewisse Schwierigkeiten stoßen. So wäre die Frage zu lösen, welchen Einfluß die Änderungen des intrathorakalen Druckes auf die arteriellen und venösen Gefäße ausüben; dann, ob die Ausdehnungsfähigkeit der Gefäßchen in den aus dem Körper herausgenommenen Lungen derjenigen im lebenden Körper gleichzustellen wäre, und schließlich, ob und inwiefern die ungleichmäßige Vergrößerung der einzelnen Lungenbläschen den Einfluß zunehmender Ausdehnung verhüllen würde. Letz-

1) S. de Jager, Over de bloedbeweging in de longen. Dissert. Leiden 1879.

tere Möglichkeit ergibt sich aus einigen einfachen Versuchen, die ich angestellt habe, um mir ein Urteil über die in Betracht kommenden Möglichkeiten zu bilden. Ich kann hier ebenso wenig wie in den später zu erwähnenden Versuchen auf Einzelheiten eingehen, später werde ich dieselben an anderer Stelle erörtern. Jetzt muß ich mich auf einige Ergebnisse beschränken.

Die Haargefäßchen der Lunge verlaufen geschlängelt. Bei Vergrößerung des Lungenvolumens wird notwendig diese Schlängelung schwächer, während die Gefäßchen weiterhin in verschiedenen Richtungen gedehnt werden. Ich habe somit die Frage zu beantworten gesucht, welchen Einfluß Entschlängelung und Dehnung nach verschiedenen Richtungen hin auf die Kapazität von elastischen Röhrchen ausübt. Dazu wurden Röhrchen aus feinstem Kautschuk, herstammend aus der Fabrik des Herrn Penin in Leipzig, angewendet. Der Radius des Lumens dieser Röhrchen betrug 0,1, bez. 1 und 2 mm, die Wanddicke von 0,75 bis 1,5 mm.

Wurde ein solches Röhrchen von 1 m Länge möglichst stark geschlängelt, so nimmt seine Kapazität höchstens 2 Proz. ab.

Bei fortgesetzter Dehnung des gestreckten Röhrchens nimmt die Kapazität zu, jedoch nicht gleichmäßig. Zunächst nimmt sie allmählich weniger zu als die Länge des Röhrchens. Weil nun die Kapazität dem Produkte von Länge und Durchschnitt des Lumens (Querschnitt) gleich ist und die Verlängerung gleichmäßig stattfand, so folgt aus dieser Beobachtung, daß der Querschnitt allmählich abnahm. Jedoch bis zu einer gewissen Grenze. Sobald das Röhrchen bis zu 3 oder 4 mal seiner ursprünglichen Länge gedehnt war, nahm die Kapazität wieder rascher zu. Dann riss das Röhrchen aber bald ein.

Nun gestatten diese Ergebnisse durchaus keine Schlußfolgerung mit Hinsicht auf die Kapazität der Lungengefäßchen. Liegen diese doch in der Alveolenwand, so daß sie bei Ausdehnung der Lunge nach verschiedenen Richtungen hin gedehnt werden. Zur Bestimmung des Einflusses einer solchen allseitigen Dehnung und der Bedeutung einer Dehnung allein in einer Richtung, senkrecht auf der Röhrchenlänge, wurden Kautschukmembranen von mir angewendet. In einer solchen Kautschukmembran von 25 cm Länge und 25 cm Breite war ein (aus demselben Kautschuk bestehendes) Röhrchen eingeschmolzen, und zwar so, daß es in seinem ganzen Umfang durch eine gleich dicke Schicht Kautschuk bedeckt war, eine Schicht, so dick wie die halbe Membrandicke. Es wurden vier solche Membranen angewendet. Außerdem kamen 2 Membranen in Anwendung, bei denen das Röhrchen nicht gleichmäßig innerhalb der Membran eingeschmolzen, sondern derselben aufgeklebt war, so daß nur etwa ein Viertel des Röhrchenumfangs mit der Membran zusammenhing. Das Lumen dieser Membranröhrchen



hatte einen Radius von $^1/_4$, bezw. $^1/_2$ mm. Jede Membran wurde in mehreren Versuchsreihen angewendet.

Die Ergebnisse zeigten gewisse Schwankungen, die davon abhingen, ob die Membran zum ersten oder zum zweitenmal gedehnt wurde, von dem Grade der voraufgegangenen Dehnung, von ihrer Richtung. Der Kautschuk erholt sich gleichsam nach jeder Dehnung mehr oder weniger. Im allgemeinen waren die Kapazitätsänderungen größer, wenn die Membran vorher schon gedehnt worden war.

Die stärkste Dehnung (10 cm, also 40 Proz.) wurde erreicht, wenn sie nur nach einer Richtung hin, also dem Röhrchen parallel (Längsdehnung) oder senkrecht auf dasselbe (Querdehnung) stattfand. Bei Dehnung nach beiden Richtungen hin war das erreichte Maximum (einmal) 14 cm, also 56 Proz. Meist riß der Kautschuk schon vorher an irgend einer Stelle etwas ein. Bei allen Membranen ergab sich Kapazitätszunahme durch Längsdehnung; jedoch wurde die Zunahme allmählich geringer, sogar bedeutend.

Bei Querdehnung nahm die Kapazität des vollkommen in der Membran eingeschlossenen Röhrchens anfangs etwas zu, bald aber allmählich, sogar bedeutend ab.

Querdehnung der Membranen mit aufgeklebten Röhrchen vergrößerte die Kapazität.

Allseitige Dehnung aller Membranen hatte eine Zunahme der Kapazität zur Folge, die aber immer allmählich geringer wurde, bei den vollkommen eingeschlossenen Röhrchen einmal bei einer 16 prozentigen Dehnung bis auf Null sank.

Wollten wir diese Versuchsergebnisse auf die Kapazitätsänderungen der Lungengefäßchen infolge von Volumenvergrößerung der Lungen anwenden, so müßten wir zunächst wissen, ob sich die Lungenkapillaren vollkommen oder mehr wie die vollkommen eingeschlossenen oder wie die aufgeklebten Röhrchen verhalten. Dann müßten wir aber der Schlängelung der Kapillaren noch Rechnung tragen und an die Möglichkeit denken, daß besondere Anordnung der elastischen Fasern in der Umgebung der Blutkapillaren deren Kapazität bedeutend beeinflussen könnte. Auf die Bedeutung dieser Möglichkeit weisen die verschiedenen Ergebnisse der eingeschlossenen und aufgeklebten Röhrchen hin. Wenn wir aber von diesen Einzelheiten Abstand nehmen und uns darauf beschränken wollten, daß in allen Versuchen eine allseitige Dehnung Kapazitätszunahme zur Folge hätte, so könnten wir aus diesem Schlußergebnis noch nicht folgern, daß im allgemeinen Vergrößerung des Lungenvolumens Vergrößerung der Kapazität ihrer Haargefäßchen bedeute. Sahen wir doch, daß die Zunahme der Kapazität bei fortgesetzter Dehnung bis zu höchstens 56 Proz. immer kleiner wurde. Nehmen wir nun an, die Mittelkapazität der Lungen betrage 2750 ccm, wozu bei

jeder Einatmung 250 ccm kommen, so bedeutet das, daß das Lungenvolumen durch Vergrößerung bis zum Volumen wie bei ruhiger Einatmung 250/2750 = 1/11 = 9 Proz. zugenommen haben würde.

Wenn nun auch bei dieser Zunahme der Mittelkapazität der Inhalt der Blutgefäßchen sich vergrößert hätte, so würde diese Inhaltsvergrößerung bei fortgesetzter Zunahme des Lungenvolumens allmählich geringer werden. Durch Zunahme des Lungenvolumens wie bei tiefster Einatmung würde sich die Mittelkapazität der Lunge um 1750/2750 = 72 Proz. vergrößern.

Ich weise darauf hin, daß dieses nicht bedeutet, es nehme jedes Lungenbläschen um 72 Proz. an Umfang zu. Vergrößern sich doch die einzelnen Bläschen in ungleichem Maße.[1])

Wenn wir also annehmen, es steige die Kapazität der Lungengefäßchen bei Vergrößerung des Lungenvolumens anfangs an, so müssen wir die Möglichkeit anerkennen, daß diese Zunahme bei fortgesetzter Dehnung der Lunge einer Abnahme Platz machen wird.

Wann?

Diese Grenze können wir, wie aus Obigem erhellt, nicht andeuten. Aber wenn ein Lungenbläschen nicht nur 72 Proz., sondern wie beim Emphysem vielfach vergrößert ist, wird die Kapazität seiner Gefäßchen wahrscheinlich bedeutend abgenommen haben. Die Blaßheit emphysematösen Gewebes muß wohl nicht nur einer Verteilung derselben oder gar einer größeren Menge Blut über eine größere Oberfläche, somit einer relativen, sondern einer absoluten Blutarmut zugeschrieben werden, gleichgültig, ob das Emphysem akut oder chronisch ist. Der Pathologe, der sich die Bläschen makro- und mikroskopisch ansieht und dabei die fast unsichtbar gewordenen Blutkapillaren betrachtet, wird wohl schwer etwas anderes annehmen können, wenn auch die Verhältnisse noch nicht in Maß und Zahl angegeben werden können.

Es gebe fließende Übergänge vom „normalen" bis zum pathologischen Emphysem, nimmt Bohr an. Gewiß, so auch zwischen normalen und „normal emphysematösen" Lungenbläschen. Genau so, wie wir das von vielen pathologischen Abweichungen wissen und von so vielen anderen so gern annehmen. Aus dem Vorkommen von fließenden Übergängen zwischen einer voll entwickelten pathologischen Abweichung und der Anlage dieser Abweichung folgt aber noch nicht, daß, was für die Anlage gilt, auch für die voll entwickelte Abweichung zutrifft. Deshalb tun wir besser, erst dann von Emphysem zu reden, wenn die übermäßige Dehnung, d. h. die Alveolenerweiterung, mit dem unbewaffneten Auge deutlich erkennbar ist und das Gewebe infolgedessen blaß ge-

1) Vergleiche unten und meine „Studien über die Ursachen der Lungenkrankheiten", Wiesbaden 1902.

worden ist. Gleichgültig, ob die Abweichung eine akute oder eine chronische ist.

Die klinischen Grenzen des Emphysems sind zur Zeit nichts weniger als klar. Das beschränkte Emphysem zu erkennen, ist der Kliniker nicht imstande. Ausgedehnte spirometrische und stethographische Untersuchungen sind hier erforderlich.

Wir müssen jetzt die zweite oben gestellte Frage zu beantworten suchen: Welchen Einfluß übt Änderung der Mittelkapazität auf die Geschwindigkeit des Blutstroms aus? Wie aus Obigem hervorgeht, nimmt notwendig mit dem Lungenvolumen, bei gleichem intraalveolärem Luftdruck, die Länge der Gefäßchen zu oder ab, die Schlängelung dementsprechend. Weil wir von Anderungen des Gefäßtonus dabei nichts wissen, dieselben aber nicht auszuschließen vermögen, können wir nichts Bestimmtes sagen vom Lumen der Gefäßchen bei mäßiger Zunahme des Lungenvolumens. Bei fortgesetzter Ausdehnung der Lunge werden die Gefäßchen aber sicher verengt. Das geht aus den mikroskopischen Bildern emphysematösen Lungengewebes hervor.

Wir haben somit in der Streckung und Erweiterung der Gefäßchen Faktoren, welche den Widerstand für den Blutstrom erniedrigen, in der Verlängerung und Verengerung widerstandserhöhende Faktoren. Von der algebraischen Summe dieser Faktoren wird die Stromgeschwindigkeit bestimmt. Daß sie, wie Bohr annimmt, mit dem Lungenvolumen zunähme, ist durchaus unerwiesen. Bei mäßiger Vergrößerung des Lungenvolumens wäre Vermehrung der Stromgeschwindigkeit noch möglich, bei starker Zunahme muß sie jedoch als unwahrscheinlich betrachtet werden, weil hier die Verlängerung und Verengerung der Streckung gegenüber in den Vordergrund treten.

Außerdem wäre noch in Rechnung zu ziehen, ob das ganze Stromgebiet oder nur ein Abschnitt desselben eine Kapazitätsänderung seiner Gefäßchen erleidet, und wie groß dieser Abschnitt ist. Denn die Lungenbläschen erweitern sich nie in gleichem Maße, wie wir weiter unten besprechen werden.

Diese ungleichmäßige Vergrößerung der Lungenbläschen ist auch mit Hinsicht darauf von Bedeutung, daß sich aus derselben die Möglichkeit ergibt, daß in einer gewissen Anzahl Lungenbläschen Blutgehalt und Stromgeschwindigkeit zunehmen, in anderen, stärker vergrößerten aber beide abnehmen. Wer nun den gesamten intrapulmonalen Gaswechsel bestimmt, hat somit daran festzuhalten, daß er eine algebraische Summe bestimmt und die Auskunft keine für alle Bläschen gültige Schlußfolgerung gestattet.

Aber setzen wir den Fall, daß die Stromgeschwindigkeit des Blutes zunehme, so würde sich fragen: Welche Bedeutung hat das für den intrapulmonalen Gaswechsel? Daß die Hämoglobinoberfläche, die in

der Zeiteinheit mit der Alveolarluft in Berührung kommt, zunimmt. Bedeutet das einen Zuwachs der Sauerstoffaufnahme?

Diese Frage läßt sich zur Zeit, soweit ich sehe, nicht beantworten. Denken wir uns nämlich die Strömungsgeschwindigkeit des Blutes anfangs = Null und dann allmählich zunehmend, so wird die Sauerstoffaufnahme ansteigen. Es wird aber einmal der Augenblick kommen, wo die Dauer der Berührung von Hämoglobin und Alveolarluft zur Sättigung des Hämoglobins mit Sauerstoff nicht ausreicht. Die Sauerstoffaufnahme wird dann geringer. Es gibt somit — theoretisch betrachtet — *ein* Optimum der Strömungsgeschwindigkeit des Blutes, oberhalb und unterhalb dessen die Sauerstoffaufnahme abnimmt. Wo die Grenzen dieses Optimums liegen, wissen wir nicht. Soweit mir bekannt geworden ist, hat man die zur Sättigung des Hämoglobins mit Sauerstoff erforderliche Zeit weder in vitro, noch in vivo bestimmt. Und die Strömungsgeschwindigkeit des Blutes während der Ein- und Ausatmung ist uns ebenso wenig bekannt.

Wir hätten außerdem noch die Längengeschwindigkeit v und Volumengeschwindigkeit V des Blutstromes zu unterscheiden. Letztere ist dem Produkte von Längengeschwindigkeit und Durchschnitt des Gefäßes gleich, also $V = v \cdot \pi r^2$. Die Volumengeschwindigkeit bestimmt die durchströmende Blutmenge, somit die Größe der Hämoglobinoberfläche, die in der Zeiteinheit mit Alveolenluft in Berührung kommt. Die Längengeschwindigkeit bestimmt die Berührungsdauer von Hämoglobin und Sauerstoff. Nun hätten wir also damit zu rechnen, daß die Volumengeschwindigkeit πr^2 mal rascher zunimmt als die Längengeschwindigkeit. Möglich wäre, daß, was an Berührungsdauer verloren wird, in der größeren Hämoglobinoberfläche Kompensation oder sogar Überkompensation fände, abhängig von der Stromgeschwindigkeit.

Wir sind somit nicht imstande, den Einfluß der Strömungsgeschwindigkeit des Blutes auf den intraalveolären Gaswechsel in Rechnung zu ziehen.

Alles in allem läßt sich also zur Zeit noch nicht bestimmen, ob eine mäßige Zunahme des Lungenvolumens einen zweckmäßigen Vorgang darstellt. Wenn aber die Vergrößerung der Lungenbläschen eine bedeutende, eine vielfache ist, so daß das Gewebe blaß geworden ist, kann man eine stärkere respiratorische, eine vikariierende Arbeit dieses Gewebes noch weniger ohne weiteres annehmen. Von vornherein ist eine Herabsetzung ihrer Funktion weit wahrscheinlicher.

Die Zweckmäßigkeit eines Vorganges dürfen wir nur anerkennen oder verneinen als die notwendige Schlußfolgerung einer abgeschlossenen Reihe vollständiger physio- und pathologischer Untersuchungen. Und davon sind wir noch weit entfernt.

So wertvoll die Untersuchungen Bohrs auch sind, so können wir seine Erklärung des Emphysems nicht annehmen. Die von ihm ange-

nommene Zweckmäßigkeit ist eine Voraussetzung, nicht eine notwendige Schlußfolgerung. Und auch seine zweite Annahme, das chronische Emphysem entstehe in vorher erkranktem Lungengewebe, stützt sich nicht auf anatomische und klinische Untersuchungen. Von einer solchen primären Erkrankung ist uns nichts bekannt. Bohr setzt hier m. E. zu viel voraus.

Was hier für das Blut und die Blutgefäße gesagt wurde, gilt mutatis mutandis auch für die Lymphe uud die Lymphgefäße.

Wir müssen jetzt den Einfluß des Lungenvolumens auf die Zusammenziehungskraft erörtern, d. h. den Einfluß auf eine wichtige, auf die exspiratorische Tätigkeit der Lunge. Wenn man den Brustkasten einer Leiche eröffnet, so ziehen sich die Lungen zusammen durch die Federkraft der gedehnten elastischen Fasern, weil durch die Eröffnung der Brusthöhle die dehnende Kraft zu wirken aufhört. Im lebenden Körper üben auch die Bronchialmuskeln einen gewissen Einfluß auf das Lungenvolumen aus, der aber dem der elastischen Fasern gegenüber in den Hintergrund rückt. Die Wirkungsweise der Bronchialmuskeln ist noch nicht vollkommen klar, ebenso wenig wie die Anordnung der Muskelzellen. Es kommen neben ringförmigen sicher auch mehr oder weniger spiralförmig angeordnete Muskelzellenbündel vor. Von einem Tonus dieser Muskeln ist nichts Sicheres bekannt geworden. Soviel ich weiß, ist ja der Beweis nicht erbracht worden, daß Durchschneidung des Vagus ohne weiteres Vergrößerung des Lungenvolumens zur Folge hat. Im folgenden beschränken wir uns auf die elastischen Fasern: ihre Federkraft bestimmt ceteris paribus das Lungenvolumen.

Wie wird nun die Elastizität dieser Fasern vom Lungenvolumen beeinflußt?

Diese Frage kann jetzt nur unvollständig beantwortet werden. Es ist die Bedeutung von Dehnung verschiedenen Grades und verschiedener Dauer noch nicht gesetzmäßig untersucht worden. Wir können jedoch folgendes annehmen.

Starke Dehnung kurzer Dauer vermag wahrscheinlich die Elastizität der elastischen Lungenfasern mehr oder weniger zu verringern — ein Punkt, auf den ich später zurückkomme —, vernichtet wird sie aber nicht. Wenn man in einem akut emphysematösen Lungenläppchen, dessen Bronchus z. B. durch Bronchiolitis erheblich verengt war, eine ganz feine Stichöffnung macht, so entweicht die unter hoher Spannung stehende intraalveoläre Luft laut zischend. Diese hohe Spannung verdankte die Luft eben der Federkraft der sich verengernden Lungenbläschen. Als sich das Lungenläppchen nach Eröffnung der Brusthöhle zusammenzog, wurde zugleich der Bronchus durch Zusammenziehung abgeschlossen. Die intraalveoläre Luft konnte infolgedessen nicht entweichen, bevor die Stichöffnung angebracht worden war.

Übrigens hat namentlich PERLS[1]) die Zusammenziehungskraft der Lunge nach Eröffnung der Brusthöhle manometrisch untersucht.

Wir müssen annehmen, die Federkraft der Lunge sei durch chronisches Emphysem herabgesetzt. Demgegenüber wird angeführt, daß PERLS in einem Fall von Ileotyphus ohne Emphysem einen besonders niedrigen Wert erhielt. Wir dürfen jedoch die Fehlerquellen bei diesen Bestimmungen nicht außer acht lassen. Die Grösse der Zusammenziehung der Lunge wird nicht allein von ihrer Zusammenziehungskraft (Federkraft), sondern auch von dem Widerstand bedingt. Nun ist dieser Widerstand erhöht in blutreichem nnd ödematösem Lungengewebe. Auch kann der Widerstand zunehmen durch hyperämische oder entzündliche Verengerung der Bronchiolen. Ziehen sich dieselben nach Eröffnung der Brusthöhle wie die Lungenbläschen zusammen, so kann die Verengerung sogar einer Abschließung Platz machen. So kann sich die Beobachtung von PERLS erklären; beim Ileotyphus ist das Lungengewebe ja gewöhnlich blutreich oder gar ödematös und ist eine Bronchialentzündung ebenfalls ein alltägliches Vorkommnis.

Auf der anderen Seite erleichtert Bronchialerweiterung die Zusammenziehung der Lunge. So erklärt sich die mitunter relativ starke Zusammenziehung der senil emphysematösen Lunge mit weiten Bronchialverzweigungen.

Nur durch sorgfältige Wahl des Materials können wir diesen Fehlerquellen in genügendem Maße aus dem Wege gehen. Dann zeigt sich aber eine geringere Zusammenziehung des emphysematösen Gewebes. Wenn man ein Stück emphysematösen und ein gleich großes Stück normalen Lungengewebes auf eine feste Unterlage legt und den Finger mit gleich großer Kraft in dieselben eindrückt, so bleibt der Eindruck im emphysematösen Gewebe länger stehen, weil seine Federkraft kleiner ist als die des normalen Gewebes.

Wie erklärt sich nun die Verringerung der Federkraft? Ist sie Folge oder Ursache des vergrößerten Lungenvolumens? Es herrschen gewisse Verschiedenheiten in den Angaben der Forscher, die mir nicht wesentlich zu sein scheinen. Aus den älteren und neueren Forschungen von EPPINGER, SUDSUKI und mir geht gleichlautend hervor, daß individuelle Verschiedenheiten im elastischen Fasergerüst der Lunge vorkommen. EPPINGER hat schon vor Jahren darauf hingewiesen, daß die gröberen und mittelstarken elastischen Fasern im emphysematösen Gewebe verlängert und verschmälert werden und auseinanderrücken. Wenn nun auch die mitunter bedeutenden individuellen Verschiedenheiten das Urteil erschweren, so müssen wir diesen Befund EPPINGERS als die Hauptsache betrachten. Die Angaben anderer Forscher sind damit nicht in Widerspruch. Ich selbst muß hin-

1) PERLS, Deutsch. Archiv f. klin. Med. 1869. Bd. 6, S. 1.

zufügen: Dasselbe sieht man auch in akut emphysematösem Gewebe. gleichgültig, ob es sich um sogen. vikariierendes oder um substantielles Emphysem handelt.

Was ist nun der Zusammenhang zwischen diesen Abweichungen in den elastischen Fasern und ihrer Federkraft und der Zunahme des Lungenvolumens beim Emphysem? Sind die Fasern verlängert und verschmälert und aneinandergerückt infolge der Erweiterung, der Dehnung der Lungenbläschen? Oder sind die Lungenbläschen eben erweitert, weil das Fasergerüst schwächer und die Federkraft geringer war als normal? Beides ist von vornherein möglich.

Daß die Fasern durch starke Dehnung ohne weiteres genau dieselben Veränderungen erleiden können, geht aus den Beobachtungen beim akuten Emphysem hervor, das sich in sehr verschiedenen Zuständen ausbildet und nur durch Dehnung erklärlich ist. Aber umgekehrt wäre es möglich, daß eine primäre Schwäche der Fasern vorläge, welche die Erweiterung der Lungenbläschen verursachte. Was lehrt uns die weitere histologische Untersuchung?

Mit Hinsicht auf die elastischen Fasern nichts; im übrigen, daß chronisch emphysematöses und senil emphysematöses nichts anderes als atrophisches Lungengewebe mit Kapillarobliteration ist, während die Abweichungen akut emphysematösen Gewebes sich alle als Folgen übermäßiger Dehnung erklären. Man hat allerdings von Gewebsneubildung in der emphysematösen Lunge geredet, es handelt sich dabei aber um bronchiale und peribronchiale entzündliche Gewebsneubildung. wie sie z. B. Ponfick beschrieben hat. Das kommt häufig vor bei Bronchitis ohne Emphysem und fehlt häufig bei Emphysem. Es hat nichts mit dem Wesen des Emphysems zu tun. Bei der untergeordneten Bedeutung der Alveolenporen brauchen wir uns nicht aufzuhalten.

Diese Atrophie des Lungengewebes gibt uns keinen Hinweis auf eine Ursache einer primären Schwäche oder aber einer primären Dehnung der elastischen Fasern. Die Atrophie erklärt sich vollkommen als eine Dehnungsatrophie infolge der Vergrößerung der Lungenbläschen, während von einer anderen Ursache keine Spur zu finden ist. Wir werden damit also wieder auf die Beantwortung der Frage hingewiesen: Woher kommt die starke Dehnung des Lungengewebes, die Vergrößerung der Lungenbläschen?

Bevor wir diese Frage zu beantworten suchen, soll hier der Begriff Dehnungsatrophie etwas erläutert werden.[1]) Sie unterscheidet sich von der Druckatrophie dadurch, daß die Gewebselemente nicht atrophieren durch Zusammendrückung, sondern durch Dehnung. Ohne hier auf weitere physikalische Betrachtungen einzugehen, will ich nur als

---

1) Vergleiche „Studien", S. 138.

Beispiel einer Druckatrophie Muskelfasern nennen, die zwischen wachsenden Geschwulstknoten zusammengedrückt werden.

Bei der Dehnung wirken die Kräfte divergierend ein. Sie bewirken eine Vergrößerung der Oberfläche. Eine Dehnungsatrophie beobachtet man im allgemeinen in der Wandung hohler Organe oder Organteile, deren Inhalt immer mehr zunimmt: so in der Wand des reifenden und schließlich berstenden GRAAFschen Follikels, in der Wand des Aneurysmas. Die Nierenatrophie bei Hydronephrose, die Atrophie der über eine Geschwulst gespannten Haut, die Atrophie der Bauchwandung nach mehrmaliger Schwangerschaft gehören auch hierzu.

Kommt nun eine solche Dehnungsatrophie auch im Lungengewebe vor?

Gewiss. Folgende Beobachtungen sind, soviel ich sehe, einer anderen Erklärung nicht fähig. So beobachtete ich ein ausgedehntes Emphysem bei einem 14 Monate alten Mädchen: Eine fast mannskopfgroße Eierstocksgeschwulst hatte den Brustkasten ganz bedeutend erweitert und infolgedessen waren die Lungen, besonders in den am meisten gedehnten caudalen Abschnitten, stark gedehnt und atrophiert. Es hatte sich mit anderen Worten ein chronisches Emphysem daselbst ausgebildet.[1])

Dann muß ich Sie auf das sogenannte „vikariierende" Emphysem hinweisen. Wir haben gesehen, daß uns das Recht fehlt, hier von einer vikariierenden Wirkung zu reden. Besser nennen wir das „komplementäres" Emphysem. Erweitern sich doch die Lungenbläschen, weil sie einen zu entstehen drohenden Raum in der Brusthöhle ausfüllen, *einen Raum*, der entstehen würde durch Zusammenschrumpfung eines Lungenabschnittes oder dadurch, daß eine Gruppe von Lungenbläschen sich bei den Atembewegungen nicht in genügendem Maße erweitert. Andere umliegende Bläschen werden dann komplementär übermäßig gedehnt bis zu Emphysem. Hat diese Dehnung nur kurz bestanden, so hat man ein akutes komplementäres Emphysem, dessen Vorkommen, z. B. in der Umgebung eines atelektatischen Herdes bei akuter Bronchopneumonie, ich betonen muß. Nach einiger Zeit entsteht allmählich aus dem akuten ein chronisches Emphysem, d. h. Dehnungsatrophie. Je nachdem das komplementäre Emphysem unabhängig von den Atembewegungen oder eben durch dieselben entsteht, können wir von einem statischen, bezw. respiratorischen komplementären Emphysem reden. Häufig handelt es sich um ein Zusammenwirken, d. h. um ein statisch-respiratorisches Emphysem.

Das chronische komplementäre Emphysem unterscheidet sich mikroskopisch in keiner Hinsicht vom substantiellen und senilen[2]): Alles

1) Vergl. meine Studien über die Ursachen der Lungenkrankheiten, Wiesbaden 1902, S. 15, wo sich Einzelheiten finden.

2) Ibidem s. S. 139f.

chronische Emphysem kann somit, was die Gewebsveränderungen betrifft, als Dehnungsatrophie aufgefaßt werden.

Es kommt jetzt auf die Beantwortung der oben gestellten Frage an: Woher kommt die starke Dehnung des Lungengewebes, die Vergrößerung des Lungenvolumens, die Verringerung ihrer Federkraft, d. h. wodurch entsteht Emphysem?

Von vornherein gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Chronisches Emphysem entstehe nur in Lungen mit schwachem elastischen Fasergerüst und geringer Elastizität, und diese Schwäche sei Ursache des Emphysems.

2. Chronisches Emphysem entstehe auch in Lungen mit normaler Federkraft und ist einer primären übermäßigen Dehnung zuzuschreiben. Infolgedessen nehme die Elastizität ab.

Es kommt somit auf die Frage an, was primär ist: der geringe Wert der Elastizität, oder die Dehnung (Vergrößerung) der Lungenbläschen.

In beiden Fällen wären alle beim Emphysem auftretenden Abweichungen außerhalb der Lungen erklärlich: Ungewöhnlich geringe Federkraft der Lungen würde ohne weiteres eine Vergrößerung des Lungenvolumens durch den Unterschied zwischen intrapulmonalem und interpleuralem Druck (A-D[1])) zur Folge haben. Und Zunahme des Lungenvolumens würde notwendig von Erweiterung des Brustkastens und Tiefstand des Zwerchfells mit Stauung in den Körperadern begleitet sein nach dem Gesetz, das ich das „Gesetz der Verteilung der Dehnungsgrößen“ [1]) genannt habe.

Aber auf der anderen Seite muß die Möglichkeit zugegeben werden, daß eine primäre Erweiterung des Brustkastens mit Absteigen des Zwerchfells zur Vergrößerung der Lunge führt, und daß infolgedessen Dehnungsatrophie auftritt und Stauungserscheinungen in den Körperadern.

In beiden Fällen wäre die Hyperämie der Bronchialschleimhaut erklärlich als eine kollaterale infolge der Einengung des Stromgebietes der Lungenbläschen, wozu sich vielleicht unter Umständen Stauung gesellt.

Untersuchen wir jetzt, welche Möglichkeit zutrifft. Die veränderte Blutverteilung innerhalb und außerhalb der Lungen soll dann weiter außer Betracht bleiben.

Zur ersten Möglichkeit soll bemerkt werden zunächst, daß Emphysem auch vorkommt in einer Lunge, die in ihren nicht emphysematösen Teilen ein kräftig entwickeltes Fasergerüst aufweist. Nun können wir allerdings die Größe der Elastizität nicht nach der Dicke

1) Vergl. meine „Studien über die Ursachen der Lungenkrankheiten“. Wiesbaden 1902. Kap. I.

elastischen Fasern messen, weil mikroskopisch gleiche Fasern
h an Elastizität nicht gleich zu sein brauchen. Jedenfalls aber
Emphysem auch in Lungengewebe mit kräftigem Fasergerüst
aß jeder Grund fehlt, hier eine angeborene primäre Schwäche
hen Fasern ohne weiteres als Ursache des Emphysems an-

denn die Fasern nicht durch irgendeine Krankheit abge-
Wer kann die Möglichkeit im allgemeinen verneinen?
rauf an, in der Krankengeschichte und pathologisch-
krankung nachzuweisen. Wir müssen um so strenger
ng festhalten, weil die elastischen Lungenfasern
standsfähig sind. Das sind sie bekanntlich Säuren
r. Ferner wissen wir ja, daß das elastische Faser-
on Käseherden unbekannten Alters vollkommen er-
ann. Und nach dem Tode behält die Lunge tagelang,
NTRICH sogar 19 Tage, ihre Elastizität. Die beiden letzteren Be-
achtungen weisen darauf hin, daß *der Stoffwechsel der elastischen Fasern außerordentlich gering, ja fast Null sein muß*. Auch die große Widerstandsfähigkeit Säuren und Alkalien gegenüber weist auf einen äußerst geringen Stoffwechsel hin. Wissen wir doch, daß, je feiner eine Zelle differenziert ist und je größeren Stoffwechsel sie hat, um so empfindlicher sie Giften gegenüber ist.

Es müßte somit eine tiefgreifende Krankheit sein, welche die Elastizität eines großen Lungenabschnittes so herabsetzt, daß Emphysem darauf entsteht. Eine solche Krankheit kann sich wohl nicht einer genauen Untersuchung entziehen. In der Krankengeschichte der Emphysematiker sowie pathologisch-anatomisch finden wir aber nur ganz ausnahmsweise eine Erkrankung des Lungengewebes, und auch in diesen Fällen wäre der ursächliche Zusammenhang zwischen dieser Krankheit und dem Emphysem recht fraglich. Der Auffassung des Emphysems als die Folge einer Ernährungsstörung des Lungengewebes fehlt somit jeder Grund.

Wenn wir nun unsere Untersuchung fortsetzen wollen, so müssen wir zunächst das *senile oder physiologische* und das *pathologische Emphysem* unterscheiden.

Fangen wir mit dem *senilen Emphysem* an.

Der Arteriosklerose kommt bei der Entstehung seniler Atrophie überhaupt eine gewisse Bedeutung zu, allein sie vermag nicht alles zu erklären. Es fehlt ja der Parallelismus zwischen Arteriosklerose und senilen Veränderungen. Wir werden wohl gezwungen, eine primäre Abnutzung von Zelle und Gewebe anzunehmen, wenn auch das Wesen dieser Abnutzung anzugeben wir nicht imstande sind.

Wenn wir nun die elastischen Fasern ins Auge fassen, so drängt sich die Abnutzung der Arteriosklerose gegenüber in den Vordergrund.

Ist doch die elastische Faser, wie oben betont wurde, als fast lebloser Stoff zu betrachten, etwa wie Kautschuk mit äußerst geringem Stoffwechsel. Ich hebe hervor, daß ich die elastische Faser hier und im folgenden in ihren physikalischen Eigenschaften nicht mit Kautschuk gleichstelle, sondern vergleiche. Erst nach einem vollständigen Vergleich können wir zu entscheiden versuchen, inwiefern von einer Gleichstellung die Rede sein kann.

Beim senilen Emphysem ist eine primäre übermäßige Vergrößerung der Brusthöhle ausgeschlossen. Der Brustkasten hat schließlich mehr oder weniger an Umfang abgenommen durch die gleichzeitige senile Atrophie von Muskeln und Skeletteilen, infolge deren eine arkuäre Kyphose, vermehrte Beugung der dorsalen, Abflachung der lateralen Rippenteile, Verschmälerung der Zwischenrippenräume auftreten. Von einer vorausgehenden sekundären Erweiterung des Brustkastens ist nichts bekannt. Untersuchungen hierüber sind erwünscht.

Die Frage nach der Entstehung des senilen Emphysems heißt somit mit anderen Worten: Wodurch findet die Abnutzung des Lungengewebes mit Verlust eines Teiles seiner Elastizität statt?

Da müssen wir an Abnutzung durch die Atembewegungen denken und deren Einfluß auf das Lungengewebe erforschen. Welchen Einfluß übt die respiratorische abwechselnde Dehnung und Entspannung auf die elastischen Fasern aus?

Fragen wir zunächst, wie stark die inspiratorische Dehnung ist.

Wir können das Lungenvolumen am Ende einer ruhigen Ausatmung auf etwa 2750 ccm setzen. Die elastischen Fasern in der ausgespannten Lunge sind auch dann gestreckt. Durch die Einatmung vergrößert sich das Lungenvolumen um 500 ccm, d. h. 18 Proz. Die elastischen Fasern verlängern sich somit bei jeder Einatmung um einen Bruchteil ihrer exspiratorischen Länge. Zugleich verschmälern sie sich. Beschränken wir uns zunächst auf die inspiratorische Längendehnung.

Die Untersuchung der Federkraft tierischen Gewebes außerhalb des lebenden Körpers setzt den Forscher groben Irrtümern aus, weil er nicht genau bestimmen kann, was postmortalen Veränderungen des mit den elastischen Fasern zusammenhängenden Gewebes zuzuschreiben ist. Ich habe daher Untersuchungen mit feinstem Kautschuk vorgenommen.

Es wurden Streifen solchen Kautschuks regelmäßig durch einen Gasmotor bis zu einem genau bestimmten Grade abwechselnd gedehnt und entspannt, und zwar 80, 100 bis 120 mal in der Minute. Über Anstellung dieser Versuche und Einzelheiten werde ich später an anderer Stelle ausführlich berichten.

Aus einer Reihe von Versuchen stellte sich nun heraus:

1. daß ein Streifen Kautschuk nach 10 prozentiger, 1440000 facher Dehnung (100 mal pro Minute während 10 Tage) noch nicht erschlafft

nach vier Wochen, d. h. nach 4032000facher Dehnung, bis etwa 3,5 Proz. verlängert war. Diese Verlängerung war nach 12 Tagen Ruhe bis auf ungefähr 1,5 Proz. zurückgegangen.

2. Ein anderer Streifen wurde abwechselnd bis auf 18 Proz. gedehnt und entspannt und zeigte schon nach 24 Stunden eine Verlängerung von ungefähr 2 Proz.

Diese Beispiele mögen genügen zur Erläuterung des Ergebnisses: Wenn Kautschukfasern regelmäßig abwechselnd bis zu einem gewissen Grade gedehnt und entspannt werden, so zeigen sie nach einiger Zeit eine nachhaltige Verlängerung. Diese Verlängerung tritt um so eher auf, je stärker die Dehnung war, und geht um so rascher zurück, je geringer und je seltener sie war.

Die nachhaltige Verlängerung ist die Folge einer elastischen Nachwirkung, einer Verringerung der Elastizität, auf die ich noch zurückkomme.

Wären nun die elastischen Fasern der Lunge in ihrem physikalischen Verhalten dem Kautschuk gleich, so würde sich schon in der frühesten Kindheit eine allmählich zunehmende Verlängerung derselben einstellen, eine Verlängerung, die mit dem fortschreitenden Wachstum und den tiefer werdenden Atembewegungen immer rascher zunehmen müßte. Außerdem würde durch die daraus folgende Erweiterung des Brustkastens und das Herabsteigen des Zwerchfells ebenfalls die dehnende Kraft zunehmen, und diese Zunahme würde mit der durch dieselbe hervorgerufenen Verringerung der Federkraft einen circulus vitiosus erzielen, der zu einer immer rascher zunehmenden Verlängerung der elastischen Fasern führen würde. Emphysem würde dann also als gewöhnliche Erscheinung schon im frühen Lebensalter auftreten.

Um so mehr werden wir zu dieser Schlußfolgerung gezwungen, wenn wir folgendes erwägen. Ganz abgesehen von der Atmung, werden die elastischen Lungenfasern in fortwährender Spannung gehalten. Die Zusammenziehung nach Eröffnung der Brusthöhle beweist das. Die Spannung erscheint dann als eine ziemlich starke: die normale Lunge zieht sich mindestens bis auf drei Viertel ihres Volumens in gedehntem Zustande zusammen. Genau bestimmt habe ich das nicht, es kommt hier auch nicht auf ein ganz genaues Maß an. Diese Zusammenziehung bis auf drei Viertel bedeutet also, daß die elastischen Fasern bei Mittellage der Lunge fortwährend, unabhängig von der Atmung, mindestens 33 Proz. gedehnt werden.

Welchen Einfluß übt nun eine fortwährend gleich bleibende Dehnung auf Kautschukfasern aus?

Wird ein Kautschukstreifen zwischen Klammern gedehnt und in derselben Länge während verschieden langer Zeit gedehnt gehalten, so zeigt sich nach einiger Zeit eine nachhaltige Verlängerung des Streifens, sobald derselbe entspannt wird. Bleibt der Streifen jetzt

gespannt, so verkürzt er sich allmählich, d. h. die elastische Nachwirkung der Dehnung verschwindet allmählich, und zwar um so langsamer und unvollkommener, je länger die Dehnung dauerte. Und bei gleicher Dauer, aber bei verschiedenem Grade der Dehnung hält die elastische Nachwirkung mit dem Dehnungsgrade gleichen Schritt. Bei 10 prozentiger Dehnung tritt schon innerhalb 24 Stunden eine deutliche elastische Nachwirkung auf.

Wenn man einen Kautschukstreifen oder ein Kautschukröhrchen aufhängt und mit einem Gewicht belastet, so wird der Kautschuk gedehnt. Wer aber erwartet, daß die Verlängerung des Kautschuks nach einigen Minuten oder vielleicht Stunden ihren höchsten Wert erreicht, täuscht sich.

Ich habe mehrere Versuchsreihen nach dieser Richtung hin angestellt, aus denen hervorgeht: Eine anhaltende Dehnung eines Kautschukstreifens hat eine immer zunehmende Verlängerung zur Folge, sobald die Verlängerung nach 30 Minuten 2 Proz. überschreitet, vielleicht schon bei geringerer anfänglicher Dehnung. Nach 5 Monaten wurde noch Verlängerung beobachtet, und zwar nimmt sie immer rascher zu. Bei schwerer Belastung führt sie zu Zerreißung des Kautschuks. Eine längere Beobachtungszeit steht mir bis jetzt nicht zu Diensten. Fig. 1 (S. 20) stellt die Dehnungs(Verlängerungs)kurven von 6 Stäbchen bei verschiedener Belastung dar.

Auch bei den mit Gewichten belasteten aufgehängten Streifen zeigt sich eine elastische Nachwirkung. Auch diese Streifen erholen sich vollständig oder unvollkommen nach der Entlastung, abhängig von dem Dehnungsgrade. Der Einfluß der Dehnungsdauer soll hier noch bestimmt werden. Aber auch nach vollkommener Erholung, d. h. auch bei den Streifen, die ihre ursprüngliche Länge zurückbekommen hatten, hatte der Kautschuk seine ursprüngliche Federkraft nicht wieder erlangt. Denn dieselbe dehnende Kraft, dasselbe Gewicht erzielte das zweite Mal eine viel stärkere und rascher zunehmende Verlängerung als das erste Mal; die zweite Erholung ist eine unvollkommenere. Bei einer dritten Dehnung nimmt die Verlängerung noch rascher zu als das zweite Mal und erholt sich der Kautschuk noch weniger. In Fig. 2 sehen wir links die drei Verlängerungskurven, rechts die Erholungskurven. Die Dehnbarkeit hat zu-, die Elastizität abgenommen.

Kehren wir jetzt zur allmählich fortschreitenden Verlängerung eines Kautschukstreifens unter Einfluß einer gleichbleibenden Kraft zurück und fragen wir: Wie erklärt sich dieses Fortschreiten der Verlängerung, obwohl die dehnende Kraft doch dieselbe blieb?

Wir sahen, daß eine fortwährende Dehnung, die nach etwa einer Stunde keine wahrnehmbare Nachwirkung zeigte, nach vielleicht 20 Stunden eine sehr deutliche und einige Zeit nachhaltige Verlänge-

rung hinterließ, als der Streifen entspannt wurde. Diese Nachwirkung ist nicht auf einmal entstanden. Nehmen wir die Dehnungsdauer kürzer und kürzer, so wird die Nachwirkung ebenfalls kleiner, um sich

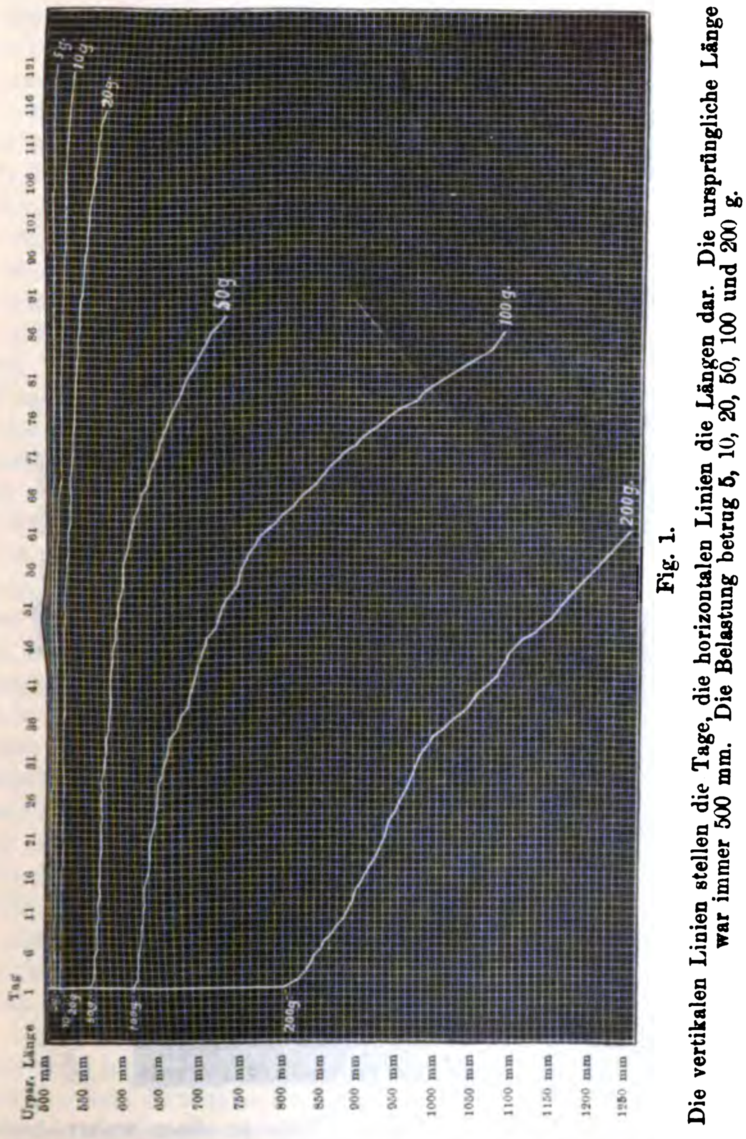


Fig. 1.
Die vertikalen Linien stellen die Tage, die horizontalen Linien die Längen dar. Die ursprüngliche Länge war immer 500 mm. Die Belastung betrug 5, 10, 20, 50, 100 und 200 g.

schließlich der Beobachtung zu entziehen. Der Kautschukstreifen hat sich dann nicht sichtbar verlängert. Daß seine physikalischen Eigenschaften dann aber unverändert wären, dürfen wir nicht annehmen. Das Versuchsergebnis, nach welchem eine zweite Dehnung eines zu

seiner ursprünglichen Länge zurückgekehrten Streifens eine stärkere und raschere Verlängerung als die erste Dehnung erzielt, dieses Versuchsergebnis weist im Gegenteil auf die Möglichkeit hin, daß Dehnung schon Veränderungen in den physikalischen Eigenschaften des Kautschuks hervorruft, ohne daß sich dieselben in einer wahrnehmbaren etwas nachbleibenden Verlängerung kundgeben. Dauert die Dehnung längere Zeit, so wachsen diese Veränderungen der physikalischen Eigenschaften an, bis sich schließlich eine „elastische Nachwirkung" bemerkbar macht. Diese wird nun durch immer fortgehende Summation all-

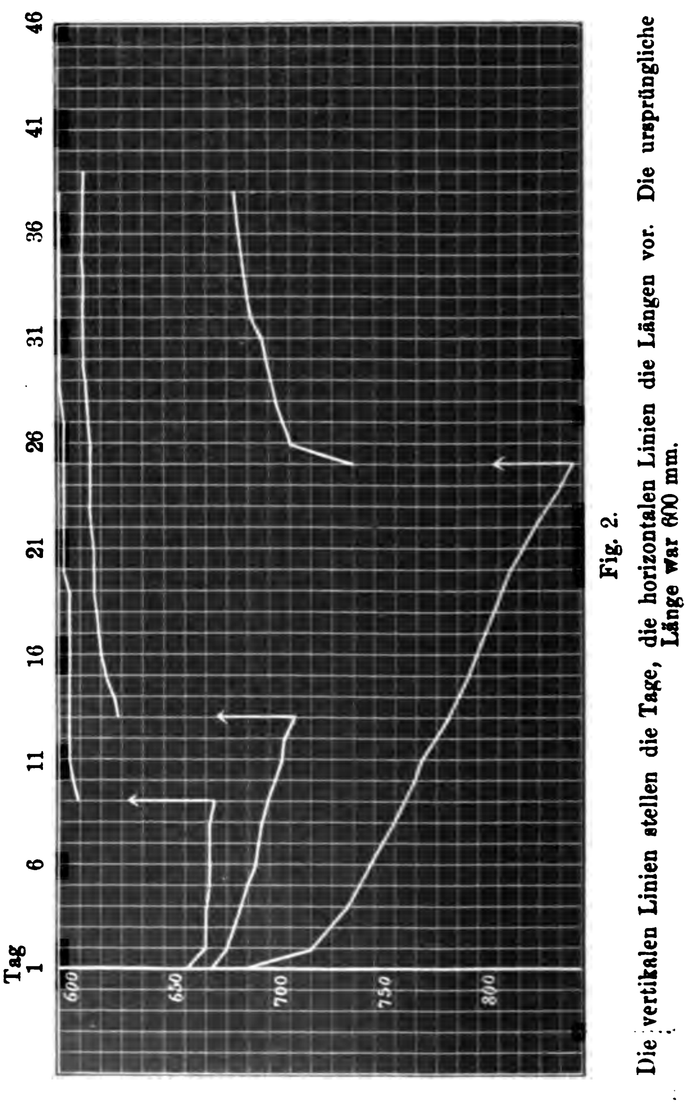


Fig. 2.
Die vertikalen Linien stellen die Tage, die horizontalen Linien die Längen vor. Die ursprüngliche Länge war 600 mm.

mählich größer. Die sichtbar gewordene Verlängerung setzt sich gleichsam aus einer unendlichen Zahl kleinster Verlängerungen zusammen, die jede für sich nicht zur Beobachtung gelangen.

Bei abwechselnder Dehnung und Entspannung tritt genau dieselbe elastische Nachwirkung nach jeder Dehnung auf. Hier reiht sich aber nicht Dehnung an Dehnung, sondern es schiebt sich jedesmal eine Entspannung zwischen zwei Dehnungen ein. Während dieser Entspannung kann sich der Kautschuk bis zu einem gewissen Grade erholen, und zwar um so vollkommener, je länger die Entspannungsdauer ist. Sowohl durch die Unterbrechungen der Dehnung, als durch die jedesmal eintretende Erholung des Kautschuks erklärt sich die Erscheinung, daß eine wahrnehmbare nachhaltige Verlängerung bei abwechselnder Dehnung und Entspannung viel später auftritt als bei fortwährender Dehnung.

Dieser elastischen Nachwirkung begegnen wir in etwas anderer Form bei den Kapazitätsbestimmungen einer abwechselnd gedehnten und entspannten elastischen Röhre. Nehmen wir eine Kautschukröhre, die mit einer vertikalen gläsernen Röhre in Verbindung steht und mit Wasser gefüllt ist. Dehnen wir jetzt die Röhre, z. B. bis 10 Proz. ihrer Länge, so sinkt der Wasserspiegel, um bei der Entspannung (Verkürzung) wieder zu steigen. Der Wasserspiegel kommt aber nicht gleich nach vollendeter Dehnung und Entspannung zur Ruhe. Es dauert einige Zeit, ehe der Spiegel eine bleibende Höhe erreicht hat. Diese Erscheinung erklärt sich durch elastische Nachwirkung. Folgen viele Dehnungen und Entspannungen mit kurzen Zwischenräumen auf einander, so nimmt die Kapazität der Röhre allmählich zu, und zwar um so rascher, je rascher die Dehnungen auf einander folgen, d. h. je kürzer die Zwischenzeiten sind. Das alles erklärt sich durch elastische Nachwirkung, bezw. Summation mehrerer elastischer Nachwirkungen. Nach kürzerer Dehnung verkürzt sich die Röhre allmählich bis zu ihrer ursprünglichen Länge und bekommt ihre Kapazität allmählich ihren ursprünglichen Wert; nach längerer Dehnung desselben Grades bleibt sie verlängert und bleibt ihre Kapazität dauernd vermehrt.

Auch bei den Kapazitätsbestimmungen der Gefäßchen bei Dehnung einer Lunge begegnen wir derselben Erscheinung, wenigstens in einigen Bestimmungen de Jagers, wie wir aus seinen Zahlen ersehen.

Einer elastischen Nachwirkung begegnen wir in verschiedener Form und in verschiedenem Grade auch im menschlichen Körper. Die durch Ascites, Bauchgeschwülste und Gravidität stark gedehnte Bauchwand bleibt eine gewisse Zeit erschlafft, wenn sie nicht fettreich wird. Erholung ist jedoch möglich, und zwar um so rascher und vollkommener, je geringer die Dehnung war, und je kürzer sie dauerte. Wiederholt sich aber die Dehnung innerhalb gewisser Zeit oder dauert sie längere Zeit, so nimmt die elastische Nachwirkung zu, um schließlich dauernd zu

seiner ursprü[illegible] und ra[illegible] Man vergleiche nur die Bauchwand einer Primipara kurze [illegible] Jahre nach der Entbindung und die einer Multipara; [illegible] Bauchwand nach kurz- und langdauernder Dehnung überhaupt [illegible] und chronischer Vermehrung des Bauchinhalts. Man vergleiche [illegible] die Vagina in derselben Weise. Man lasse hierbei aber eventuelle senile Verengerung der Vagina nicht außer acht. Auch in den Blutgefäßen begegnen wir häufig einer elastischen Nachwirkung. Ich habe schon längere Zeit die Federkraft der Aorta bei Sektionen prüfen lassen. Nicht selten hat sie bedeutend abgenommen oder ist sie vollkommen verschwunden, ohne daß Arteriosklerose als Ursache angenommen werden könnte. Eine Arterie kann auch stark geschlängelt sein durch Verlust an Elastizität, ohne daß wir eine Arteriosklerose als Ursache nachweisen können.

Bei allen diesen Veränderungen wird das Auftreten oder Ausbleiben der elastischen Nachwirkung bestimmt vom Verhältnis der dehnenden Kraft zum Widerstand des elastischen Gewebes. Kein Mensch ist einem anderen gleich. Wo die dehnende Kraft gleich ist, entscheidet der Widerstand der elastischen Fasern, die abhängig ist von ihrer Anzahl, Dicke und vielleicht noch von individuellen Verschiedenheiten ihrer Beschaffenheit, ihrer „Qualität".

Ist das nun in der Lunge ganz anders?

Im Gegenteil. Wenn wir die klinischen und anatomischen Erscheinungen unter einander vergleichen, so können wir sie alle in derselben Weise erklären.

Kehren wir jetzt zunächst zum senilen Emphysem zurück.

Wir haben schon gesehen, daß durch die periodische inspiratorische Dehnung nach einiger Zeit Emphysem auftreten muß. Nach wie lange, läßt sich nicht bestimmen. Das müssen wir lediglich annehmen, daß die Zeit eine sehr viel längere ist, als wenn die elastischen Fasern in ihren physikalischen Eigenschaften dem Kautschuk gleich wären.

Aber nicht nur die inspiratorische, schon die fortwährende von der Atmung unabhängige Dehnung muß an und für sich zum Emphysem führen. Das geht aus den oben erwähnten Versuchsergebnissen hervor. Es müßte somit der Mensch, auch wenn er nie eine Atembewegung machte und auch nie durch irgend eine Muskelwirkung seine Lungen vergrößerte, der Mensch, dessen Lungen in fortwährender Ruhe verblieben, nach längerer Zeit ein „normales" seniles Emphysem bekommen. Seiner Ursache nach könnten wir dies ein statisches Emphysem nennen.

Weil nun diese fortwährende Dehnung ebenso gut wie die inspiratorische Dehnung, jede an für und sich, schon ein normales Emphysem erzeugen muß, sei es auch in weit höherem Alter, als wenn die elastischen Fasern von Kautschuk wären, so müssen wir das senile Emphysem als statisch-inspiratorischen Ursprungs betrachten. Das

senile Emphysem ist somit aufzufassen als die Folge einer unmerkbar ganz allmählich entstehenden und durch Summation anwachsenden statisch-inspiratorischen elastischen Nachwirkung. Infolgedessen vergrößern sich die Lungenbläschen und tritt Dehnungsatrophie (Abnutzung) auf.

Die inspiratorische Dehnung ist in den sterno-parasternalen und lateralen kaudalen Lungenabschnitten am stärksten. Dementsprechend findet man in diesen Abschnitten am ehesten und am deutlichsten das senile Emphysem. Man sei immer bedacht auf das Zusammentreffen mit krankhaftem Emphysem, wodurch eine andere Verteilung möglich ist.

Wir haben gesehen, daß, wenn die elastischen Fasern in ihren physikalischen Eigenschaften dem Kautschuk gleich wären, es ein normales jugendliches Emphysem geben würde. Das Auftreten des Emphysems erst in viel höherem Alter weist somit auf einen bedeutenden Unterschied zwischen elastischen Fasern und Kautschuk hin. Erholung nach der Dehnung kommt beim Kautschuk auch vor. Sie beweist somit nicht das Vorhandensein eines Stoffwechsels.

Alle hier in Betracht kommenden Erscheinungen der elastischen Nachwirkung und der gewaltige zeitliche Unterschied in ihrem Auftreten erklären sich aber durch die Annahme einer weit vollkommeneren Federkraft der elastischen Faser. Welche Rolle der Stoffwechsel, namentlich Neubildung von elastischen Fasern, im lebenden Körper dabei spielt, muß dahin gestellt bleiben. Es muß hierzu nur bemerkt werden, daß der Stoffwechsel der elastischen Faser, wie wir sahen, sicher nur ein geringer ist. Jedenfalls genügt derselbe nicht, um die elastische Nachwirkung unmöglich zu machen. Eine Analogie in den physikalischen Eigenschaften des Kautschuks und der elastischen Faser besteht jedenfalls. Es zeigt der Kautschuk uns weit rascher und weit stärker einige Erscheinungen, gleichsam bei starker mikroskopischer Vergrößerung, die sich bei der elastischen Faser erst nach längerer Zeit kund geben. Wir dürfen übrigens bei dem Vergleich unserer Versuchsergebnisse mit der so viel langsamer im Körper auftretenden elastischen Nachwirkung nicht vergessen, daß der Kautschuk stärker und ungefähr 100 mal, die Lunge bei der Atmung 16 mal in der Minute gedehnt wird, was einen bedeutenden Unterschied in Dehnungsdauer und Erhohlungszeit ergibt.

Versuchen wir jetzt möglichst kurz die Ursachen des krankhaften Emphysems zu erforschen.

Freund [1]) hat, sich auf seine älteren und neueren Untersuchungen stützend, die Ansicht ausgesprochen, das Emphysem sei die Folge einer „partiell fortschreitenden oder einer allgemeinen starren Dilatation des

1) W. A. Freund, Über primäre Thoraxanomalien usw. Berlin 1906.

Brustkastens, welche ihrerseits Änderungen der ersten Rippenknorpel zuzuschreiben wäre." Wenn wir als richtig voraussetzen, daß die von Freund gefundenen Änderungen der Rippenknorpel eine fortschreitende Erweiterung des Brustkastens zur Folge haben müssen, so bliebe noch die Frage zu beantworten übrig, was primär sei: das Emphysem oder die Änderungen der Rippenknorpel, oder ob beides von einer gemeinsamen Ursache herrühre, nämlich von einer dehnenden Kraft. Denn daß die Knorpeländerungen die Folge einer äußeren Einwirkung sein könnten, hat Orth schon betont.

Diese Frage nun ist jetzt noch nicht zu beantworten, weil uns die notwendigen Daten fehlen. So ist unentschieden, was älter ist: das Emphysem oder die Knorpeländerungen. Wir stoßen hier auf eine Schwierigkeit, der wir so häufig in der Pathologie begegnen: die Bestimmung des Alters einer Veränderung, um so schwieriger, je schleichender sie entstand. Die von Freund mitgeteilte Beobachtung der anfangenden Knorpeländerung „schon in den ersten Lebenszeiten" kann nichts beweisen, solange nicht festgestellt ist, daß damals noch keine Spur von Emphysem und einer dehnenden Kraft aufzufinden war.

Ich will mit diesen Bemerkungen durchaus nicht versuchen, den Untersuchungen Freunds ihren Wert zu nehmen. Im Gegenteil, seine Erklärung scheint mir für gewisse Fälle sehr wohl möglich. Es kann ja fortwährende übermäßige Dehnung Emphysem erzeugen.[1]) Ich möchte nur darauf hinweisen, daß seine Erklärung nicht als eine sichere betrachtet werden kann, bevor man obigen Forderungen genügt hat. Aber auch dann wären nicht alle Fälle von Emphysem erklärt — was Freund selbst ausdrücklich hervorhebt —, sondern nur einige. Fehlt doch die starre Dilatation des Brustkastens in vielen Fällen. Ich brauche wohl nicht zu betonen, daß der angeblich gute Erfolg der Rippenknorpelresektion durchaus nicht die Richtigkeit der Freundschen Auffassung beweist.

Eppinger betrachtet das chronische substantielle Emphysem als eine Druckatrophie durch Erhöhung des intraalveolaren Luftdrucks infolge erschwerter oder behinderter Atmung. Wie wir weiter unten sehen werden, kommt Erhöhung des intraalveolaren Luftdrucks als Ursache von Emphysem vor. Aber nicht in allen Fällen, und auch dann noch bewirkt sie eine Oberflächenvergrößerung (Aufblasung), d. h. eine Dehnung, so daß wir von Dehnungsatrophie reden müssen. Allerdings findet außerdem Zusammendrückung des Gewebes statt, so daß die Atrophie zum Teil als Druckatrophie aufzufassen wäre. Ob aber Zusammendrückung der elastischen Fasern ihre Federkraft verringert, muß als eine offene Frage dahingestellt bleiben.

1) Vergl. „Studien", Pathol. Teil, Kap. I.

Wenn wir die Ursache des krankhaften Emphysems erforschen wollen, so müssen wir eine vollständige Untersuchung vornehmen.

Im folgenden lassen wir die Möglichkeit einer primären starren Dilatation außer Betracht, sowie die Fälle überhaupt, wo durch Geschwulstbildung und dergleichen die Brusthöhle sich immer mehr dauernd vergrößert.

Wir haben bei der Besprechung des senilen Emphysems eine gewisse Übereinstimmung zwischen elastischen Fasern und Kautschuk kennen gelernt. Dieser Analogie im physikalischen Verhalten zwischen elastischen Lungenfasern und Kautschuk begegnen wir auch beim krankhaften Emphysem. Auch dieses Emphysem ist die Folge von Dehnung. Während jedoch das senile Emphysem von einer normalen, nicht übermäßigen Dehnung verursacht wird, erzeugt eine ungewöhnlich starke, übermäßige Dehnung nach gewisser Dauer oder vielfacher Wiederholung das krankhafte Emphysem. Die bleibende Verlängerung der elastischen Fasern tritt hier infolgedessen rascher auf. Wie überall sonst, so machen sich auch hier individuelle Verschiedenheiten im Verhältnis der dehnenden Kraft zur Größe des Widerstands der elastischen Fasern geltend.

Wenn die übermäßige Dehnung alle Lungenbläschen in gleichem Maße träfe, so würde ein allgemeines, diffuses Emphysem entstehen. Nun lehrt aber die Erfahrung, daß das Emphysem selten die ganze Lunge in ihrem peripheren Abschnitt, sondern nur bestimmte Abschnitte befällt. Diese Erfahrung ist von grundlegender Bedeutung bei der Erforschung der Ursache des Emphysems.

Wir müssen hierbei von der folgenden Überlegung ausgehen. Eine örtlich in einem beschränkten Lungenabschnitt angreifende dehnende Kraft pflanzt sich nicht unabgeschwächt in alle Lungenteile fort, wie das gelehrt wird. Sie erzielt nicht in allen Lungenbläschen den gleichen Erfolg, sondern sie bleibt auf den Abschnitt beschränkt, wo die dehnende Kraft angreift. Wenn sich somit ein umschriebener Abschnitt der Brusthöhle vergrößert, so erweitern sich nur die Bläschen des entsprechenden Lungenabschnittes und die angrenzenden Bläschen. Verkleinert oder vergrößert sich umgekehrt ein begrenzter Lungenabschnitt, so sinkt der entsprechende Teil der Brustwand ein wie bei Lungenschrumpfung, bezw. wölbt sich derselbe hervor wie bei Emphysem. Wir müssen im allgemeinen annehmen, wie ich das an anderer Stelle[1]) betont habe, daß eine örtlich an einem umschriebenen Lungenabschnit angreifende oder zusammendrückende Kraft nur örtlich beschränkte, kaum in die Umgebung fortgepflanzte Dimensionsänderungen der Lungenbläschen hervorruft.

---

1) Studien, Physiol. Teil, Kap. II.

Wenn also eine übermäßig dehnende Kraft an einem beschränkten Lungenabschnitt angreift und nach einiger Zeit Emphysem erzielt, so müssen Sitz und Ausdehnung dieses Emphysems dem Angriffsabschnitt dieser übermäßig dehnenden Kraft entsprechen.

Aus dieser Überlegung ergibt sich Folgendes: Wenn das krankhafte Emphysem von einer übermäßig dehnenden Kraft hervorgerufen wird und immer beschränkt auftritt, so muß:

1. in der Krankengeschichte oder durch anatomische Untersuchung die Einwirkung einer solchen übermäßig dehnenden Kraft nachweisbar sein,
2. Sitz und Ausdehnung des Emphysems übereinstimmen mit dem Angriffsabschnitt der übermäßig dehnenden Kraft, während die übrigen, nicht emphysematösen Abschnitte nicht einer solchen dehnenden Kraft ausgesetzt waren.

Was lehrt uns nun die Krankengeschichte des chronischen Emphysematikers?

In vielen Fällen bestand ein langjähriger Husten oder Bronchialasthma, oder es handelt sich um Leute, deren Beruf ebenfalls Störungen im Dynamismus oder Mechanismus der Atmung hervorruft, wie Blasmusiker, Sänger, Marktschreier, usw. Die Möglichkeit einer einwirkenden übermäßig dehnenden Kraft ist also gegeben. Allerdings wäre es in vielen Fällen möglich, daß der Husten erst als Folge einer vom Emphysem verursachten Bronchitis auftrat.

Die Frage ist nun: Stimmen Sitz und Ausdehnung des Emphysems mit dem Angriffsabschnitt der dehnenden Kraft überein? Bei der Beantwortung dieser Frage müssen wir im Auge behalten, daß das Emphysem sich allmählich, sekundär, über den ursprünglichen Angriffsabschnitt ausdehnen kann, wie wir nachher sehen werden. Wir müssen also das möglichst beschränkte, im Entstehen begriffene Emphysem zum Ausgangspunkt nehmen, d. h. das akute Emphysem. Dieses entsteht sicher durch übermäßige Dehnung. Nicht etwa, als ob jedes chronische Emphysem eine akute Vorstufe hätte, oder jedes akute Emphysem chronisch würde, das akute Emphysem lehrt uns aber Sitz und Ausdehnung des Angriffsabschnittes der übermäßig dehnenden Kraft in ihrer einfachsten Form mit größerer Sicherheit erkennen, weil dabei die Krankengeschichte eine kürzere, eine mehr übersichtliche ist.

Nach der Untersuchung dieser akuten Fälle können wir das chronische Emphysem, das manchmal durch Wiederholung des akuten entsteht und sich von diesem nur durch die bleibenden Gewebsveränderungen unterscheidet, mit dem akuten vergleichen in Sitz und Ausdehnung, in Zusammenhang mit der Natur der dehnenden Kraft.

Das akute Emphysem kann durch übermäßige ex- oder inspiratorische Dehnung entstehen.

Wenn der Widerstand für den exspiratorischen Luftstrom ungewöhnlich hoch wird und sich die Bauchmuskeln anstrengen, so steigt der intrapulmonale Luftdruck ebenfalls bis zu einer ungewöhnlichen Höhe an. Die Erhöhung dieses Luftdrucks ist die Folge der exspiratorischen Verkleinerung der Lungenbläschen. Sie könnte somit nie die Ursache einer Vergrößerung, auch nur eines einzelnen Bläschens sein, wenn sie zugleich in allen Lungenbläschen denselben Wert erreichte. Dies trifft auch nicht zu. Denn bei der angestrengten Ausatmung werden nur die kaudale Hälfte der Brusthöhle und folglich auch nur die entsprechenden kaudalen Lungenabschnitte unmittelbar durch die Muskelwirkung verkleinert, weil ja die Bauchmuskeln nicht weiter kranialwärts als die 6. oder 5. Rippe am Brustkasten angreifen. Die kranialen Lungenabschnitte werden nur von der fortgepflanzten und damit abgeschwächten exspiratorischen Kraft angegriffen. Der intrapulmonale Luftdruck erreicht somit in den kaudalen Lungenbläschen einen höheren Wert als in den kranialen; infolgen dessen werden die kranialen Bläschen von den kaudalen aufgeblasen, wenn nämlich der intrabronchiale Zusammenhang nicht, durch Verlegung der Bronchien, aufgehoben ist. Diese Aufblasung der kranialen Lungenteile findet bei jeder Preßbewegung in geringerem oder größerem Maße statt.

Aus obigem folgt, daß ein exspiratorisches Emphysem nur in kranialen, nie in kaudalen Lungenbläschen entstehen kann.

Nun hat eine ausgedehnte vergleichende pathologisch-anatomische und klinische Untersuchung mich gelehrt, daß das akute, vom Husten erzeugte Emphysem in der Tat nur in kranialen, besonders den sterno-parasternalen und mediastinalen Lungenteilen vorkommt. In Fällen, wo außerdem anderes akutes Emphysem vorhanden war, hatte während des Lebens inspiratorische Dehnung stattgefunden, oder es handelte sich um komplementäres Emphysem.

Kann denn durch inspiratorische Dehnung Emphysem entstehen?

Die Möglichkeit geht aus einigen Beobachtungen von komplementärem Emphysem unzweideutig hervor. So auch aus der oben mitgeteilten Beobachtung von Emphysem beim Kinde mit der Eierstocksgeschwulst.

Im allgemeinen kommt ein rein inspiratorisches akutes Emphysem durch ungewöhnlich tiefe Einatmung nicht so häufig vor, wie ein rein exspiratorisches. Bei ertrunkenen jungen Leuten kann es aber recht schön zur Beobachtung gelangen, und zwar in dem sterno-parasternalen und lateralen kaudalen oder in ausgedehnteren Lungenabschnitten. Nicht immer findet man akutes Emphysem bei Ertrunkenen, weil ja die tiefen Einatembewegungen während des Ertrinkens ausbleiben können.



Akutes inspiratorisches Emphysem tritt auch auf bei Bronchiolenverengerung durch Bronchiolitis oder während des Asthmaanfalls; dabei atmen die hinzugehörigen Lungenbläschen mehr Luft ein als aus und vergrößern sich infolge dessen immer mehr und mehr.

Vergleichen wir nun die Fälle chronischen und akuten Emphysems unter einander, so finden wir, wo eine in-, bez. exspiratorische Dehnung stattgefunden hat, einen entsprechenden übereinstimmenden Sitz und Ausdehnung. Allerdings gibt es genug Fälle nicht rein in- oder exspiratorischen, sondern gemischten Emphysems. So kann sich zu einem exspiratorischen allmählich ein inspiratorisches Emphysem hinzugesellen, indem durch das exspiratorische Emphysem eine Erweiterung der kranialen Hälfte des Brustkastens erfolgt und diese zunehmende Erweiterung zu allmählich tiefer werdenden Einatmungen zwingt. In anderen Fällen ist eine genaue Analyse nicht möglich. Es fehlt hier noch die unerläßliche Zusammenwirkung von Kliniker und pathologischem Anatomen. Unsere Kenntnis der Größe der Atembewegungen der verschiedenen Lungenabschnitte erfordert eine bedeutende Vertiefung durch gesetzmäßige stethographische und kyrtometrische Untersuchungen in verschiedenen pathologischen Zuständen.

Das chronische Emphysem kann sich ganz allmählich, ohne voraufgehendes akutes Emphysem, schleichend entwickeln, z. B. bei einem Blasmusiker, anfangs unbemerkt und sich erst bei gewisser Entwicklung kundgebend. Genau so wie bei schleichend entstehenden und zunehmenden Krankheiten überhaupt, wo zudem die Anpassung des Organismus mit der Krankheit wächst. So wäre auch die Möglichkeit genau zu untersuchen, ob sich nicht ein inspiratorisches chronisches Emphysem infolge einer ganz schleichend entstehenden und zunehmenden Bronchienverengerung durch eine chronische Entzündung ausbilde, und zwar in derselben Weise wie die inspiratorische Lungenblähung während des Asthmaanfalles, allein nicht akut wie diese, weil die Bronchienverengerung bei weitem nicht so stark ist wie beim Asthma. Die Bronchitis kann dann zugleich oder erst später Husten mit nachfolgendem Emphysem veranlassen. Die größte Schwierigkeit bei dieser Untersuchung liegt in der Feststellung der zeitlichen Aufeinanderfolge von Bronchitis und Emphysem[1]).

Aber das chronische Emphysem kann sich auch durch häufige Wiederholung des akuten entwickeln. Das akute Emphysem, das mitunter in der Form einer klinisch erkennbaren Lungenblähung auftritt, kann, solange gewisse Grenzen des Dehnungsgrades und der Dehnungsdauer nicht überschritten sind, verschwinden. Ein Vergleich der klini-

1) Ich muß hier auf weitere Ausführungen verzichten und dafür auf meine schon angeführten „Studien“ hinweisen.

schen und anatomischen Befunde lehrt das. Es handelt sich hier ja um nichts anderes, als um eine elastische Nachwirkung, die innerhalb gewisser Grenzen von Dauer und Grad verschwinden kann, sobald die dehnende Kraft aufhört.

Eine Beobachtung DURIGS[1]) erklärt sich ebenfalls durch elastische Nachwirkung: Bei zwei Männern wurde nach einem Marsch von 19 Stunden die residuale Luft um etwa 200 ccm größer gefunden. Diese Abweichung war am zweiten, bezw. dritten Tage nach dem Marsch verschwunden.

BOHR faßt diese Erscheinung als eine reflektorisch gehemmte Ausatmung auf, die eine Vergrößerung des Lungenvolumens bedeuten sollte.

Nun können wir allerdings den reflektorischen Ursprung eines Vorgangs überhaupt nicht ausschließen, solange der Beweis nicht erbracht wurde, daß der Vorgang auch nach Aufhebung der Reflexbahn genau so auftritt und eine periphere Reizung ausgeschlossen ist. Das Fehlen dieses Beweises ist aber an und für sich kein Grund, den Vorgang als einen reflektorischen zu betrachten; um so weniger in den Beobachtungen DURIGS, weil die lange Dauer der nachhaltigen Wirkung nicht ohne weiteres mit einer reflektorischen Entstehung in Übereinstimmung zu bringen ist.

Wenn wir aber annehmen, daß infolge der Muskelanstrengung und der damit einhergehenden tieferen Atmung eine ungewöhnlich starke Dehnung von Lungenbläschen stattfand, so erklärt sich die Nachwirkung als eine elastische. Es möge hierzu nochmals bemerkt werden, daß nicht alle Lungenbläschen bei der Atmung in gleichem Maße gedehnt werden[2]). So kann schon durch 200 ccm eine nicht unerhebliche Dehnung gewisser Lungenabschnitte stattgefunden haben, womit sich die ziemlich lange Nachwirkung erklärt. Die elastische Nachwirkung nach akuter übermäßiger Dehnung der Lunge wird ja um so stärker sein und um so länger dauern, je nachdem die Dehnung stärker war und länger dauerte. Wiederholt sie sich in gewissen Zeitabständen, so wird sich ein chronisches Emphysem mit seinen bleibenden Gewebsänderungen allmählich ausbilden, genau so, wie wir beim Kautschuk eine dauernde Nachwirkung sahen, nur bedeutend langsamer. —

Von der funktionellen Bedeutung der Abnahme des Lungenvolumens wissen wir recht wenig. Wahrscheinlich nehmen die Kapazität der Gefäßchen und die Geschwindigkeit des Blutstroms ab: Schlängelung einer Röhre verringert ja ihre Kapazität und erhöht den Widerstand für eine strömende Flüssigkeit. Ausgedehnte Untersuchungen sind hier erforderlich, ebenso mit Hinsicht auf die Federkraft der Lunge. Namentlich

1) DURIG, Zentralblatt für Physiologie 1903, Bd. 17, S. 258.

2) Vergleiche oben und meine schon angeführten „Studien“.

die Frage, welchen Einfluß Zusammendrückung der Lunge verschiedener Dauer auf ihre Federkraft ausübt, erheischt unsere Aufmerksamkeit. —

Der hier behandelte Gegenstand zeigt die Notwendigkeit der Zusammenwirkung des Physiologen, Pathologen und Klinikers. Es liegt hier ein ausgedehntes Arbeitsfeld für alle offen. Durch Zusammenwirkung können wir einer bedeutenden Vertiefung unserer Kenntnis entgegensehen.

3.

Über Nervenregeneration und Heilung durchschnittener Nerven.

Von

H. Spitzy.

Die Schlüsse, die wir aus der theoretisch und experimentell gut fundierten Lehre von der Regeneration und Heilung durchschnittener Nerven ziehen können, berechtigen uns zu einem kühneren Vorgehen in der Chirurgie der peripheren Nerven. Die primäre Nervennaht verbürgt sicheren Erfolg und gehört zu den dringlichen Operationen; die Heilungsprozente der sekundären Nervennaht sind außerordentlich hoch, sie sollte also niemals unterlassen werden. Ist sie bei größeren Zerstörungen nicht ausführbar, so müssen wir an einen Neuanschluß des ausgeschalteten Bezirkes an einen benachbarten Nervenstamm denken; auch bei bestehenden zentralen Lähmungen ist es möglich, durch eine solche Verbindung mit intakten Nerven den gelähmten Muskeln wieder auf neuen Bahnen Willensimpulse zuzuführen. Die experimentelle Grundlage dieser Nervenanastomosierungen ist jetzt bereits sehr reichhaltig und breit ausgebaut; die bisherigen Erfolge außerordentlich ermunternd.

So verfügen wir über mehr als 50 gelungene Nervenplastiken bei oft lange bestandener Lähmung des N. facialis; durch Verbindung mit dem N. accessorius oder hypoglossus wurde die gelähmte Gesichtsmuskulatur neu belebt und die entstellende Lähmung beseitigt.

Der Vortragende demonstriert an Tafeln die Methoden der Neuanschaltung, der Implantation oder Kreuzung, erörtert die topographisch-anatomischen Details der Facialisplastik, der Operationen an den Nerven der Extremitäten. Diese bieten ein günstiges Feld für die Vornahme der Nervenplastiken. Ausgedehnte Verletzungen sowie bestehende, vom Gehirn oder Rückenmark ausgehende Lähmungen geben die häufigste Indikation hierzu. So gelang es, durch Exzision die



Narben am Plexus brachialis, oder durch Einpfropfung eines geschädigten Stammes in einen gesunden Geburtslähmungen zu heilen. Vortr. demonstriert Bilder eines Falles von Radialislähmung, die 12 Jahre bestanden hatte. Durch Anschluß an den N. medianus gewann der Patient normale Beweglichkeit; in einem anderen Fall war eine schwere spastische Störung vorhanden, die auf ähnliche Weise gebessert wurde.

Am Bein geben die Plastiken zwischen dem N. tibialis und peroneus die besten Resultate. Es wurden Fälle vom Vortragenden und anderen Autoren mit ausgezeichneten funktionellen Resultaten operiert.

Die Technik ist subtil, doch im allgemeinen nicht schwierig. Ein vom Vortragenden zusammengestelltes Instrumentarium vermag den Operierenden wirksam zu unterstützen.

Zum Schluß rät der Vortragende, bei Lähmungen an die Vornahme der Nervenplastik zu denken, die nur nützen kann; gelingt sie, so ist sehr viel gewonnen, es können fast normale Verhältnisse wiederkehren; versagt sie, so bleiben immer noch eingreifendere Operationsmethoden anderer Art offen. Je genauer die Indikationsstellung und der Fortschritt der Technik, die Auswahl der geeigneten Fälle und die Exaktheit der Methoden sein wird, desto schönere Erfolge wird dieser Teil der chirurgischen Therapie zeitigen.

(Die Veröffentlichung der Originalarbeit erfolgt in der Wien. klin. Rundschau.)

(Der Vortrag des Herrn A. Bethe-Straßburg i. E., der dasselbe Thema wie Herr Spitzy behandelte, wird im ersten Heft einer neuen Zeitschrift „Folia neurobiologica“ erscheinen.)

Sitzung der zweiten Abteilung.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. SCHMORL-Dresden.

Verhandlungsthema: Die malignen Geschwülste.

Referate hatten die Herren Prof. Dr. E. GOLDMANN-Freiburg, Dr. G. SCHÖNE-Frankfurt a. M. und Prof. Dr. G. KELLING-Dresden übernommen.

1.

Die Beziehungen des Gefäßsystems zu den malignen Geschwülsten.

Von

E. Goldmann.

Gelegentlich des internationalen Carcinom-Kongresses in Heidelberg habe ich zuletzt einen Bericht erstattet über meine Untersuchungen, die sich auf das Verhältnis der bösartigen Neubildungen zum Blutgefäßsystem beziehen. Wenn ich, einer freundlichen Einladung folgend, zum gleichen Thema das Wort heute ergreife, so geschieht es wahrlich nicht, um bereits Bekanntes noch einmal vorzubringen. Es geschieht vielmehr in der Absicht, Ihnen eine allgemeine Übersicht über meine bisherigen Untersuchungen zu geben, es geschieht vor allem in der Absicht, an der Hand ausgedehnter Demonstrationen Sie auf die Methodik meiner Untersuchungen aufmerksam zu machen, indem ich hoffe, daß ich unter Ihnen Mitarbeiter finden möchte auf einem Gebiete, welches von der größten Bedeutung für die Biologie der bösartigen Geschwülste mir zu sein scheint. Meine Untersuchungen sind an menschlichem und tierischem Material gemacht worden. Ich verdanke es der Güte des Herrn Geheimrat Ehrlich, daß ich ausgedehntere Untersuchungen an Mäusegeschwülsten vornehmen durfte, und zwar an Carcinomen, Sarkomen, Mischgeschwülsten und Chondromen. Bei der kurzen mir zu Gebote stehenden Zeit muß ich auf Einzelheiten in meiner Mitteilung verzichten. Ich werde nur in allgemeinsten Zügen auf meine Untersuchungsresultate eingehen und das Genauere ebenso wie die ausführliche Berücksichtigung der Literatur auf eine spätere Gelegenheit verschieben.

Die Gesichtspunkte, die mich bei meinen Untersuchungen geleitet haben, sind im wesentlichsten folgende:

1. Welche Rolle spielt das Blutgefäßsystem bei der Ausbreitung der bösartigen Geschwulst?

2. Wie gestaltet sich der allgemeine Gefäßaufbau derselben?

3. Welche Bedeutung kommt der Gefäßwucherung bei malignen Tumoren zu? Dient dieselbe lediglich nutritiven oder auch defensiven Zwecken?

Was zunächst die Ausbreitung der Geschwülste durch das Gefäßsystem anbetrifft, so kann ich auf meine bereits vor Jahren erschienene Arbeit verweisen, in welcher ich auf Grund einer besonderen histologischen Untersuchungsmethode, nämlich der Elastinmethode, den Nachweis führen konnte, daß ebenso wie bei Sarkomen auch bei Carcinomen, und zwar schon in Jugendzuständen derselben, spezifische Gefäßwandveränderungen vorkommen. Allerdings sind diese Degenerationen der Gefäßwand viel häufiger bei Venen als bei Arterien anzutreffen. Fernerhin beschränken sich diese Degenerationen in der Regel auf die im Bereiche der Neubildung gelegenen Gefäße. Auf histologische Einzelheiten kann ich mich an dieser Stelle nicht einlassen. Ich möchte nur erwähnen, daß bei Anwendung der gleichen Untersuchungsmethoden ich an Mäusegeschwülsten genau die gleichen Gefäßwandveränderungen angetroffen habe wie bei menschlichen Tumoren. Ich lege so großes Gewicht auf diese Gefäßwandveränderungen, weil ich dieselben als sicheres Kriterium für die Malignität der betreffenden Neubildung betrachte. Bei meinen ausgedehnten Untersuchungen an gutartigen Gewächsen, selbst an solchen, die ein Zwischenglied zwischen gut- und bösartigen darstellen, wie die Strumen es sind, habe ich niemals ähnliche Durchwachsungen der Gefäßwände angetroffen. Der Vollständigkeit halber möchte ich noch hinzufügen, daß in den seltenen Fällen, in denen Mäusecarcinome sich auf die Lymphdrüsen ausbreiten, ich an der erkrankten Lymphdrüse wiederum die gleichen Veränderungen angetroffen habe wie bei der entsprechenden Erkrankung des Menschen. Zunächst gelangen die Krebszellen in den Randsinus der Lymphdrüse, und von hier aus verbreiten sie sich nach dem Mark derselben.

Es mußte nun von Interesse sein, festzustellen, auf welchem Wege die Geschwulstzellen in die Gefäßwand gelangen. Am nächsten lag es anzunehmen, daß die Verschleppung der Zellen auf dem Lymphwege erfolgt. Nun haben die übereinstimmenden Untersuchungen der Anatomen ergeben, daß die Gefäßwand von Lymphgefäßen frei ist. Hiermit im Einklang stehen unsere pathologischen Erfahrungen über den retrograden Transport von Geschwulstzellen auf dem Lymphwege, speziell unsere Erfahrungen über den sogenannten Lymphgefäßkrebs. Immer finden sich hierbei die Geschwulstzellen perivaskulär, niemals intervaskulär. Das anatomische Bild, welches die carcinomatöse Erkrankung der Venen- und Arterienwand bietet, erinnert an die Verteilung der Vasa vasorum. An der Vene nämlich finden wir, um es kurz zu bezeichnen, eine Endophlebitis, an der Arterie eine Periarteriitis carcinomatosa. Allgemein wird von den Anatomen nämlich angenommen,



daß die Verteilnng der Vasa vasorum an den Arterien und Venen verschieden sei, und zwar derart, daß an den Arterien diese Ernährungsgefäße bis zur oberflächlichen Lage der Muscularis dringen, während sie an der Vene bis zur Intima heranreichen. Es ist eine sonderbare Erscheinung, daß diese für die Pathologie der Gefäßwand so außerordentlich wichtige Frage mit neuen Methoden eine Bearbeitung nicht erfahren hat. Ich habe es mir nun angelegen sein lassen, mit Hilfe einer Methode, welche die denkbar feinsten anatomischen Injektionen liefert, die Frage von neuem zu bearbeiten, und zwar bei Föten, Neugeborenen und an amputierten Gliedmaßen, die ich bei frischen Verletzungen, bei chronischen Gelenkerkrankungen und bei Altersbrand gewonnen habe. Diese Präparate stammen somit von Individuen verschiedensten Lebensalters.

An Föten und Neugeborenen habe ich nun in der Verteilung der Vasa vasorum einen Unterschied zwischen Arterien und Venen nicht gefunden. Dagegen macht sich ein deutlicher Unterschied zwischen diesen beiden Gefäßgruppen schon in den ersten Lebensjahren bemerkbar. In der Tat ist an der Arterie die Verteilung der Vasa vasorum auf die Adventitia beschränkt. Wir müssen also annehmen, daß die Arterie mit einem Minimum von Gefäßmaterial auskommt. Das stimmt auch mit unseren ganzen experimentellen Erfahrungen überein. Sehen wir doch, daß bei ausgedehnten Entblößungen solcher Gefäße Ernährungsstörungen ausbleiben. Ja, selbst bei vollständiger Lostrennung derartiger Gefäße, wie es bei Organtransplantationen erfolgt, kann bei geeigneter Behandlung eine Wiedereinheilung selbst aus der Kontinuität resezierter Teile erfolgen. Wir verstehen aber auch auf Grund dieser Erscheinung, daß die Arterien, wie sich Virchow ausgedrückt hat, Isolatoren der pathologischen Prozesse darstellen. Dieses ganze Verhältnis der Vasa vasorum ändert sich aber sofort, sobald eine pathologische Veränderung der Gefäßwand auftritt, sei es, daß eine Schädigung der Gefäßwand von innen, sei es, daß dieselbe von außen erfolgt. Sofort reagiert die Gefäßwand mit einer Verdickung ihrer Häute und einer starken Wucherung der Vasa vasorum. Unter Umständen kann dann selbst die Arterie bis zu ihrer Intima von Vasa vasorum durchsetzt sein. Ich möchte ausdrücklich hervorheben, daß solche Gefäßveränderungen nicht allein bei allgemeineren Systemerkrankungen des Blutgefäßapparates vorkommen, sondern daß dieselben auch bei den mannigfaltigsten lokalen Störungen sich einstellen, bei Entzündungen akuter und chronischer Natur, ja selbst im Gebiete von gutartigen Geschwülsten. Es ist daher erklärlich, daß eine derartig veränderte Gefäßwand im Bereiche maligner Neubildungen viel günstigere Bedingungen für die Einschleppung von Geschwulstzellen darbietet, als eine gesunde. Ich werde bald auf die Bedeutung solcher Gefäßwucherungen in der Gefäßwand näher zu sprechen kommen. Wir werden sehen, daß eine auch sonst in der Pathologie

häufig wiederkehrende Erscheinung hier zutrifft, daß nämlich eine nützliche Reaktion zum Schaden des betreffenden Organs werden kann. Ich erinnere nur an die Seitenketten.

Können wir nun die beschriebenen Gefäßveränderungen für die Metastasierung von malignen Geschwülsten verantwortlich machen? Ich glaube, daß unsere Ansichten über Metastasenbildung im Laufe der letzten Jahre sehr wesentlich modifiziert worden sind durch den von zahlreichen Autoren bei Menschen und Tieren erhobenen Befund, daß ungemein häufig Geschwulstzellen frei in der Blutbahn angetroffen werden. Nun haben Ribbert, Borst und andere mit Recht hervorgehoben, daß wir streng unterscheiden müssen zwischen Embolie von Geschwulstzellen und Metastasenbildung. Sehen wir doch, daß so außerordentlich häufig die Geschwulstzellen in der Blutbahn zu grunde gehen, ohne eine Sekundärgeschwulst zu bilden. Die Bedingungen für die Metastasenbildung scheinen besonders komplizierter Natur zu sein und sollen hier zunächst unerörtert bleiben.

Es gehen nun die Ansichten der Autoren darüber auseinander, auf welchem Wege die Geschwulstzellen in die Blutbahn gelangen; daß Veränderungen, wie ich sie vorhin an Gefäßen beschrieben habe, für die Verschleppung von Geschwulstzellen von Bedeutung sind, bedarf keiner weiteren Erörterung. Auf der anderen Seite hat Martin B. Schmidt mit großer Wahrscheinlichkeit dargetan, daß in den von ihm beschriebenen Fällen ausgedehnter Embolie von Lungenarterien die Einschleppung der Geschwulstzellen auf dem Lymphwege, und zwar durch den Ductus thoracicus, erfolgt ist. Für die Beurteilung dieser Verhältnisse halte ich die Beobachtungen von großer Bedeutung, welche man in neuerer Zeit bei der akuten Wundinfektion gemacht hat. Ich verweise hier insbesondere auf die wichtige Arbeit von Nötzel. Derselbe hat bei seinen Injektionen von Mikroorganismen in die Kniegelenke von Versuchstieren gefunden, daß innerhalb von wenigen Minuten die Keime nicht bloß in den regionären Lymphdrüsen, sondern im allgemeinen Körperkreislauf verbreitet waren. Da die Resorption der Keime unter geringstem Druck vom intakten Kniegelenk aus erfolgt ist, so konnte kein Zweifel darüber bestehen, daß die Resorption auf dem Lymphwege erfolgt war. Einer solchen Annahme stand bisher die Ansicht entgegen, daß durch die Zwischenschaltung von Lymphdrüsen der Lymphstrom unterbrochen sei; hiergegen macht Nötzel mit Recht darauf aufmerksam, daß ja an der Lymphdrüse konstant eine Anastomose zwischen den Vasa afferentia und zwischen den Vasa efferentia besteht. Fernerhin haben die sorgfältigen Injektionen von Drüner ergeben, daß auch sonst zwischen den Lymphgefäßstämmen die ausgedehntesten Anastomosen bestehen. Es können somit Keime leicht in die Blutbahn gelangen, ohne überhaupt eine Lymphdrüse passiert zu haben. Diese Tatsachen, glaube ich, sind



ceteris paribus auch auf die malignen Geschwülste zu übertragen. Klinische und pathologische Erfahrungen haben schon längst dargetan, daß die Geschwulstzellen mit Umgehung der Lymphdrüsen in die Blutbahn gelangen können.

Ich glaube nun, daß überhaupt intime Verbindungen zwischen Lymph- und Blutgefäßsystem bestehen. Bei Injektionen nämlich, die ich von solchen Venen unternommen habe, in deren Nähe Lymphdrüsenpakete sich finden, ist mir aufgefallen, daß die Injektionsflüssigkeit außerordentlich leicht in die betreffenden Lymphdrüsen einfließt: wohl ein sicherer Beweis dafür, daß diese Lymphdrüsen mit der benachbarten Vene in inniger Verbindung stehen. Das steht ja auchmit unserer täglichen Erfahrung in Einklang, daß so ungemein häufig pathologische Prozesse der Lymphdrüsen auf die Venenwand übergreifen und zu innigen Verwachsungen zwischen Lymphdrüsen und Venen führen. Aber auch sonst glaube ich, daß die Verbindungen zwischen dem Lymph- und Blutgefäßsystem viel zahlreichere sind, als bisher angenommen worden ist. Ich sehe hierbei von den Blutlymphdrüsen vollständig ab, die auch bei Menschen gefunden sein sollen. Tatsächlich hat die embryologische Untersuchung ergeben, daß das ganze Lymphgefäßsystem aus den Venen aussproßt. Es ist auch nachgewiesen worden, daß diese Aussprossung bei höheren Säugetieren nicht allein von den Halsvenen, sondern auch von den unteren Körpervenen aus erfolgt. Diese Tatsache dürfte die von älteren Anatomen beschriebenen Verbindungen zwischen größeren Lymphgefäßen und der Vena iliaca, der Vena azygos u. a. Venen erklären. Für solche Verbindungen sprechen ja auch unsere chirurgischen Erfahrungen, die wir bei Verletzungen der großen Lymphgefäße am Halse gesammelt haben. Ich erinnere daran, daß unter den 50 Beobachtungen von Verletzungen des Ductus thoracicus, die in der Literatur beschrieben sind, keine einzige Störung des Lymphkreislaufs nach der Unterbindung des zerstörten Ganges beobachtet worden ist. Es ist zu hoffen, daß weitere Untersuchungen mehr Licht auf diese Frage werfen werden, welche von so großer Bedeutung auch für die Verschleppung von Geschwulstzellen ist.

Ich komme nunmehr zum zweiten Punkt meiner Auseinandersetzung: zur Besprechung der Frage nach dem allgemeinen Gefäßaufbau der malignen Geschwulst. Auch hierüber existieren aus neuerer Zeit nur recht spärliche Arbeiten. Ribbert hat in einem kurzen Aufsatz seine Injektionserfahrungen an bösartigen Geschwülsten zusammengestellt und aus denselben die Schlußfolgerung gezogen, daß die mangelhaften Zirkulationsverhältnisse in malignen Tumoren für die Hinfälligkeit der Geschwulstzellen verantwortlich zu machen seien.

Zur Lösung der Frage bin ich beim Menschen und beim Tier verschieden vorgegangen. Beim Menschen habe ich folgendes Verfahren angewandt: An Carcinomleichen wurde von der Arteria femoralis aus eine Injektion von Wis-

mutöl-Emulsion vorgenommen. Die carcinomhaltigen Organe sind mit Unterbindung ihrer zu- und abführenden Gefäße aus ihrer Umgebung sorgfältig ausgelöst und dann Röntgenstrahlen ausgesetzt worden. Die hiernach gewonnenen Platten geben ein ausgezeichnetes allgemeines Übersichtsbild über die Zirkulationsverhältnisse des erkrankten Organs. Ich erlaube mir, Ihnen eine Anzahl solcher Präparate, die von Lunge, Leber, Magen, Harnblase, Uterus herstammen, zu demonstrieren.

Die Betrachtung dieser Präparate dürfte Sie von folgenden Tatsachen überzeugen: Sobald eine bösartige Geschwulst in irgend einem Organ sich entwickelt, so sehen wir, daß die Gefäßverteilung desselben, die, wie moderne anatomische Untersuchungen ergeben haben, eine absolut typische und zum Teil durch embryologische Verhältnisse bedingt ist, eine Umwälzung erfährt. An Stelle der typischen Regelmäßigkeit tritt eine chaotische Unregelmäßigkeit auf. Vor allem beobachtet man, daß eine starke Neubildung von Blutgefäßen erfolgt, welche am stärksten an der Wachstumszone der Geschwulst, also an ihrer Peripherie bemerkbar ist. Sehr eigentümlich liegen nun die Verhältnisse beim Carcinom. Sobald dasselbe einen größeren Umfang annimmt, sobald vor allem Nekrosen in demselben auftreten, so sieht man im Innern der Geschwulst einen Schwund von Gefäßen, so daß schließlich eine derartige Geschwulst nicht gefäßreich, sondern im Gegenteil so gefäßarm erscheint, daß man nur in ihrer Peripherie noch Gefäße erkennen kann. An diesen Präparaten erkennt man ferner die Tatsache, daß die neugebildeten Gefäße vorwiegend kleinkalibriger Natur sind, und daß die größeren Gefäße unvermittelt in kleinere und kleinste sich auflösen.

Zur Ergänzung dieser Befunde habe ich nun den Tierversuch angewandt, der uns ja gestattet, in den verschiedensten Wachstumsstadien der Neubildung das Verhältnis der Gefäße zu studieren. Ich habe dabei folgendes Injektionsverfahren angewandt, welches mir von Herrn Eben Hill mitgeteilt worden ist. Es ist dies ein Verfahren, das eine Modifikation der alten Schultzeschen Methode darstellt und darin besteht, daß man eine Injektion des Gefäßsystems vornimmt mit Pelikantinte. Das in der Narkose verendete Tier wird lebenswarm vom freigelegten Herzen aus injiziert. Die weitere Behandlung der Präparate variiert, je nachdem die Geschwulst aufgeklärt oder zur mikroskopischen Untersuchung verwandt werden soll; in dem ersten Fall wird die Geschwulst herausgelöst, zunächst in Alkohol gehärtet, dann in Alkohol übertragen, welcher mit Kalilauge alkalisch gemacht ist, später behufs Aufklärung in Alkohol-Glyzerin und endlich in reines Glyzerin gebracht. Soll jedoch eine mikroskopische Untersuchung erfolgen, so wird das ganze Tier wie sonst Organteile zur mikroskopischen Untersuchung vorbereitet und im Bereiche der Geschwulst in Querschnitte zerlegt. Die Klärungspräparate liefern die denkbar zierlichsten und anatomisch genauesten Bilder des Gefäßverlaufs. Auf der anderen



Seite gestatten die mikroskopischen Bilder, zumal wenn dieselben in Serien zerlegt werden, den klarsten Einblick in das Wechselverhältnis zwischen dem Gefäßsystem des Tumors und demjenigen der Umgebung.

Je nach der Art des Tumors sind die Gefäßverhältnisse grundverschieden. Allen gemeinschaftlich aber ist, daß an der Wachstumsgrenze eine starke Vermehrung von Blutgefäßen zu erkennen ist. Diese Vermehrung ist allerdings abhängig von dem betreffenden Gewebe, in dessen Bereich die Neubildung wächst. Ganz besonders schön sind die Neubildungsvorgänge zu erkennen da, wo die Geschwulst auf gefäßreiche Muskeln, auf gefäßreiche Drüsen (Mamma), endlich auf gefäßreiche Abschnitte des Unterhautzellgewebes stößt. Insbesondere interessant sind die Veränderungen, die in den Gefäßen erfolgen entfernter von der Wachstumsgrenze der Geschwulst. Dieselben erweitern sich auf ein Vielfaches, schlängeln sich und erzeugen ein unregelmäßiges Gewirr von feinsten Gefäßchen. Man hat unwillkürlich den Eindruck, als ob durch die Geschwulstwucherung an solchen Stellen der ruhige Gefäßstrom in eine heftige Wirbelbewegung gerät.

Ein Unterschied zwischen Carcinom und Sarkom ist nun darin zu erkennen, daß, wie vorhin angedeutet wurde, beim Carcinom die Vermehrung der Blutgefäße lediglich an der Wachstumszone in die Erscheinung tritt, im Innern der Neubildung dagegen, ganz besonders wenn eine Nekrose derselben erfolgt, von Gefäßen häufig keine Spur zu finden ist. Ganz anders beim Sarkom. Hier finden wir sowohl in der Geschwulstkapsel, als auch noch im Innern der Geschwulst zahlreiche feinste Gefäßnetze. die nur da vermißt werden, wo im innersten Kern auch dieser Geschwülste eine Nekrose eintritt. Besonders interessante Bilder liefern die Mischgeschwülste, insofern hier durch den wechselnden Gefäßreichtum Carcinom und Sarkom sich schon unterscheiden lassen. Von besonderer Eigentümlichkeit ist der Gefäßaufbau des Chondroms, das schon makroskopisch durch ein „rotes Wachstum" sich als eine äußerst gefäßreiche Geschwulst zu erkennen gibt. Von der blutstrotzenden Oberfläche senken sich zwischen die einzelnen Knorpelinseln dicke Gefäßbündel, welche zwischen die Knorpelzellen eindringen und schließlich in weite, anscheinend wandungslose Bluträume sich verlieren. Merkwürdigerweise beobachtet man nun, daß im Bereiche dieser Bluträume massenhaft absterbende und abgestorbene Knorpelzellen sich finden. Schließlich hat auch das Chondrom lediglich an seiner Wachstumszone eine wohlerhaltene Lage von Knorpelzellen. Ich muß mich mit diesen allgemeinsten Angaben begnügen und werde bei anderer Gelegenheit auf die feineren Verhältnisse der Gefäßstruktur und der Gefäßverteilung zurückkommen.

Diese Untersuchungen haben nun 2 Punkte auf das klarste dargelegt: 1. die Tatsache, daß das Stroma der bösartigen Geschwülste von dem Wirt allein geliefert wird, 2. die Tatsache, daß es die Geschwulstzelle ist, welche die besondere Art des Stromas bestimmt.

Was den Gehalt an Blutgefäßen anbetrifft, so könnte man meinen, daß ein spezifischer Unterschied zwischen Sarkomen und Carcinomen besteht, eine Ansicht, die auch von verschiedenen Pathologen verteidigt und damit begründet wird, daß sie auf die verschiedene Genese der Carcinom- und Sarkomzellen hinweisen. Die Carcinomzellen sollen eine eigenartige Beziehung zum Lymphgefäßsystem, die Sarkomzellen zum Blutgefäßsystem haben. Leider wissen wir von dem Verhalten der Lymphgefäße bei Carcinomen nur außerordertlich wenig. Aus neuerer Zeit hat nur RITTER darauf aufmerksam gemacht, daß bei Carcinomen eine Vermehrung von Lymphdrüsen erfolgt, ja er betrachtet diese Lymphdrüsenvermehrung als die erste Reaktion des Körpers gegenüber dem Carcinom.

Ich kann mich jedoch zu der Annahme eines spezifischen Unterschiedes zwischen Sarkom und Carcinom, was die Blutgefäße anbetrifft, nicht verstehen; sehen wir doch, daß in verschiedenen Carcinomen die Blutgefäßentwicklung eine so außerordentlich verschiedenartige sein kann. BASHFORD hat in neuerer Zeit die interessante Beobachtung mitgeteilt, daß bei seinem JENSENschen Carcinomstamm nach zahlreichen Überimpfungen die gefäßarme, zur Nekrose neigende Geschwulst sich in eine gefäßreiche, nekrosenarme Geschwulst umgewandelt hat. Ich verweise übrigens auch auf die interessanten Beobachtungen von EHRLICH über den Übergang von Carcinom in Sarkom. Nur beiläufig will ich erwähnen, daß ich beim Menschen eine ganz ähnliche Beobachtung gemacht habe. Es handelte sich um ein Mädchen, bei dem ich wegen Mamma-Carcinoms die Brustdrüse entfernt und die entsprechende Achselhöhle ausgeräumt habe. Es trat ein Rezidiv in der anderen Achselhöhle auf; auch dieses entfernte ich. Sehr bald entwickelten sich von neuem Knoten in der Brusthaut. Nun bekam die Patientin eine Pneumonie und im Anschluß daran eine Eiterung der vorderen Brustwand. Nachdem diese Komplikationen überstanden waren, brachen die Knoten auf, und es bildeten sich aus den Geschwüren große, leicht blutende, pilzförmige Geschwülste, die schließlich den Tod der Patientin herbeigeführt haben. Die mikroskopische Untersuchung der letzten Geschwülste hat ergeben, daß Carcinomzellen vollständig fehlten, und daß an Stelle der Carcinome typische Spindelzellsarkome entstanden waren; ich halte also, was die Blutgefäße anbetrifft, den Unterschied zwischen Sarkom und Carcinom nicht für einen prinzipiellen, sondern nur für einen graduellen.

Ich habe vorhin erwähnt, daß die Blutgefäßbildung von der Geschwulstzelle ausgelöst wird. Selbstverständlich aber ist sie von der Reaktionsfähigkeit des Körpers auch abhängig. Ganz besonders meine Untersuchungen an Tiergeschwülsten haben ja gezeigt, wie verschieden die Gefäßwucherung ausfällt je nach den Gewebsabschnitten, in welchen die Geschwulst sich entwickelt. Ich betrachte somit die Proliferationsfähigkeit der Blutgefäße als einen Gradmesser für die Reaktionsfähig-



keit des Körpers. Auf der anderen Seite möchte ich die Nekrose als einen Gradmesser „sit venia verbo“ für die „Virulenz“ der Geschwulstzelle bezeichnen. Wir haben wohl allgemein die Ansicht fallen lassen, daß die Nekrose in Geschwülsten zufälligen Ursachen (mechanisch durch Druck, nutritiv durch ungenügende Zirkulation) ihre Entstehung verdankt. Ritter hat zweifellos Recht, wenn er die Nekrose als eine spezifische Äußerung der betreffenden Geschwulstzellen auffaßt, in dem Sinne, wie wir heute die Nekrose bei der Tuberkulose und der Syphilis als etwas für den betreffenden Krankheitserreger Spezifisches betrachten. Ich stimme nur in einem Punkte mit Ritter nicht überein: er betrachtet die die nekrotischen Massen einsäumenden Zellen als eine Reaktion des Körpers und die Nekrose als die Geschwulst im engeren Sinne. Die Reaktion des Körpers wird durch die Bindegewebs- und Blutgefäßwucherungen in der Peripherie des Tumors vertreten. Jene Zellen, welche die nekrotischen Massen umgeben, sind Geschwulstzellen, welche lebensfähig das weitere Wachstum der Geschwulst besorgen. Während also Ritter die nekrotischen Massen als untergegangene Feinde betrachtet, erblicke ich in der Nekrose vielmehr ein Schlachtfeld, auf dem die eindringenden Feinde, aber auch die verteidigenden Körperzellen dahingestreckt sind. Gerade durch die Untersuchung der Gefäße läßt sich nachweisen, daß im Gebiete der Nekrose neben abgestorbenen Geschwulstzellen auch zugrunde gegangene Gefäße und nekrotisiertes Bindegewebe sich befinden. (Im übrigen habe ich genau das Gleiche auch bei der Tuberkulose gefunden.)

Damit bin ich an den dritten Punkt meiner Darstellung gelangt: Welche Bedeutung kommt der Gefäßwucherung bei malignen Tumoren zu? Sollen wir wirklich annehmen, daß dieselbe lediglich nutritiven Zwecken dient? Ich glaube, daß es unseren ganzen modernen Ansichten über die Funktionen des Blutes widerspricht, wenn wir annehmen wollten, daß auf dem Wege der neugebildeten Gefäße nur Ernährungsmaterial und nicht auch Schutzstoffe herbeigeführt werden. Wie anders sollten wir bei einer solchen Annahme die Veränderungen verstehen, welche an der Gefäßwand selbst sich ereignen, wenn ein pathologischer Reiz sie trifft. Unter normalen Verhältnissen zeigt eine hoch funktionierende Arterie nur Vasa vasorum, welche in ihre Adventitia verlaufen; sobald jedoch eine pathologische Störung Platz greift, sehen wir Gefäße durch ihre sämtlichen Häute verteilt. Häufig ist als einziges Residuum einer pathologischen Störung eine umschriebene Intimaverdickung zurückgeblieben. Ist es wahrscheinlich, daß jener ganze Gefäßaufwand lediglich zur Ernährung dieser Bindegewebsmassen dient? Wie erscheinen vollends im Lichte einer solchen Auffassung die bemerkenswerten Funde von Martin B. Schmidt an den von ihm beobachteten Embolien der Lungenarterien durch Carcinomzellen: Geschwulstzellen, welche ohne Zusammenhang mit der Gefäß-

wand bleiben, können sich ausgedehnt vermehren, ja solide Geschwulstsäulen in dem Lumen der Gefäße bilden, ohne daß ein bemerkenswerter Untergang von Geschwulstzellen erfolgt. Sobald jedoch die Geschwulstzellen infiltrierend auf die Gefäßwand übergreifen, so tritt hier eine lebhafte Wucherung von Bindegewebe und Gefäßen auf, und die Geschwulstzellen gehen zugrunde, so daß zuweilen in der durch Bindegewebe verschlossenen Arterie Geschwulstzellen gar nicht mehr zu finden sind. Solche Beobachtungen habe auch ich vielfach gemacht und früher beschrieben. Ich glaube ferner, daß ähnliche Verhältnisse auch in Lymphdrüsen vorkommen, welche im Gefolge von Carcinomen von Geschwulstzellen durchsetzt werden, später jedoch nur den Eindruck anscheinend entzündlich hypertrophischer Lymphdrüsen machen. Ich besitze hierüber allerdings keine ausgedehnten Erfahrungen. Ich habe aber in einzelnen Fällen bei genauester Durchmusterung solcher Lymphdrüsen Geschwulstzellen angetroffen und trage daher keine Bedenken, anzunehmen, daß in denselben andere Geschwulstzellen zugrunde gegangen sind. Ich erwähne endlich die merkwürdigen Befunde bei Mäusechondromen, wo wir bei massenhafter Neubildung von Blutgefäßen auch einen massenhaften Untergang von Geschwulstzellen finden.

Für die Beurteilung dieser Verhältnisse scheinen mir von einschneidender Bedeutung die Beobachtungen zu sein, die man in neuerer Zeit bei spontaner und künstlicher Ausheilung von Carcinom gemacht hat. Ich erinnere hier an die Zusammenstellungen von Lohmer, solche Fälle betreffend, in denen eine Ausheilung durch chirurgische Maßnahmen, verbunden mit Anwendung von physikalischen und chemischen Mitteln, erfolgt ist. In allen diesen Fällen, mag es sich um die Anwendung von Glühhitze, Ätzpasten, Röntgenstrahlen oder Radium handeln: immer sehen wir, daß der Schwund der Zellen einhergeht mit einer Wucherung des Bindegewebs-Gefäßapparates, und zwar sonderbarerweise häufig unter einleitenden Blutungen.

Ich bin weit davon entfernt, etwa annehmen zu wollen, daß die Vermehrung von Blugefäßen allein ein bestimmender Faktor für die Ausheilung von malignen Geschwülsten darstelle. Denn ich stehe vielmehr auf dem Virchowschen Standpunkt, der durch die klassischen Untersuchungen von Ehrlich über das Sauerstoffbedürfnis der Gewebe in ein so helles Licht gesetzt worden ist, daß nicht die Gefäße die Zellen ernähren, sondern daß die Zellen sich selbst ernähren. Ich glaube, wie Thiersch schon dargetan hat, daß der Kreislauf in bösartigen Geschwülsten trotz größeren Gefäßreichtums ein träger ist. Die Wirkung aller künstlichen Heilmittel ist wohl darin zu suchen, daß der Kreislauf durch sie in ähnlicher Weise gefördert wird, wie z. B. in entzündeten Teilen durch die Stauungsbinde. Enthält nun das Blut Schutzstoffe, so ist natürlich ein reichlicheres Gefäßsystem für die Ausheilung der Geschwulst günstiger.

Es muß künftigen Untersuchungen vorbehalten bleiben, zu bestimmen



wo solche Schutzstoffe gebildet werden, oder allgemeiner gesagt, wo die Schutzeinrichtungen des Körpers anzutreffen sind. Schon heute kann man wohl auf Grund pathologischer und klinischer Tatsachen erklären, daß dieselben an jener Stelle vorhanden sind, an welcher der Körper am meisten gefährdet ist, also in den uns interessierenden Fällen an der Peripherie der Geschwulst. Unter diesem Gesichtspunkte bekommen wir ein Verständnis für solche Fälle, wie sie wohl jedem Chirurgen vorgekommen sind, daß Geschwülste, die vielleicht monate- oder jahrelang bereits bestanden haben, nach einer Operation rasch die bösartigsten Formen von Rezidiven zeigen. Hier kann die Ursache solcher Rezidive kaum darin gesucht werden, daß vereinzelte Geschwulstzellen zurückgeblieben sind. Es liegt vielmehr näher, anzunehmen, daß durch die Operation die in langen Monaten bereitete Schutzeinrichtung des Körpers zerstört worden ist. Diese Auffassung dürfte bei manchen meiner Fachgenossen Bedenken erregen. Ich glaube jedoch, daß die Zeit gekommen ist, wo wir erkennen sollten, daß künftig der Fortschritt in der Geschwulstbehandlung nicht in einer einseitigen schablonenhaften Entwicklung der chirurgischen Technik zu suchen ist. Wir werden lernen müssen, ebenso wie bei anderen Erkrankungen auch bei Geschwülsten zu individualisieren. Ein solches Individualisieren ist aber nur unter Berücksichtigung der Schutzeinrichtungen, die der Körper für jede Geschwulstart getroffen hat, möglich. Erst dann werden Gegensätze aus der chirurgischen Therapie schwinden, wie sie heute bestehen, z. B. bei Mamma-Carcinom zwischen Halsted und Bryant, bei Uterus-Carcinom zwischen Wertheim und seinen Gegnern. Wir dürfen uns durch das Gespenst eines vermeintlichen Rückschrittes nicht zurückschrecken lassen. Es ergeht uns bei dem Versuch, die Carcinomfestung einzunehmen, wenn ich dieses Virchowsche Sinnbild gebrauchen darf, nicht anders, als dem Techniker, der bei der Überwindung einer steilen Höhe seine Fahr- oder Eisenbahnstraße in Kreistouren anlegen muß. Zum Glück erkennen wir, sobald wir zum Ausgangspunkt dieser Kreistour zurückgekehrt sind, daß wir auf einer höheren Stufe der Erkenntnis stehen und unserem Ziele näher uns befinden.

Ich würde mich freuen, wenn ich durch meine Untersuchungen die Anregung dazu gegeben haben sollte, daß man in Zukunft neben dem Studium der Geschwulstzelle das Geschwulst-Stroma als das Produkt der reaktiven Tätigkeit des Körpers entsprechend berücksichtigt. Ich behalte mir weitere Mitteilungen über die Physiologie der Geschwulstzellen, besonders was ihr Sauerstoffbedürfnis betrifft, für eine andere Gelegenheit vor.

Diskussion. Herr ALBRECHT-Frankfurt a. M.: Herr GOLDMANN hat zur Erläuterung seiner schönen Demonstrationen vieles gesagt, was die pathologischen Anatomen akzeptieren können, z. T. längst annehmen, vieles, dem wir entschieden widersprechen müßten, wenn wir hier überhaupt die Frage ausführlich diskutieren könnten. Ich möchte nur einiges herausheben. 1. Daß bei rasch wachsenden Tumoren, auch Carcinomen, starke Gefäßneubildung stattfindet, ist uns längst bekannt; wertvoll erscheint gegenüber manchen Anschauungen über die ganz minderwertige Gefäßbildung in allen Tumoren der Nachweis, daß auch in den malignen Tumoren so vollendet schöne Gefäßversorgung stattfindet, wie Herr GOLDMANN uns vorgeführt hat. — 2. Für die Entstehung der zentralen usw. Nekrosen denken wir längst nicht mehr an bloße Druckwirkung, sondern daneben an Ernährungsstörungen verschiedener Art, an Freiwerden von vitalistischen Fermenten aus einzelnen untergehenden Zellen, an spezifische Toxinwirkungen der Tumorzellen. — 3. Die großen Blutlakunen in dem Chondrom der Maus sind bekanntlich Haemorrhagien, so daß selbstverständlich darin untergehende Tumorzellen usw. liegen müssen. — 4. Fälle wie der beschriebene von Sarkom der Mamma nach exstirpiertem Carcinom sind, wenn nicht ganz sichere Übergänge nachgewiesen sind, nicht zu verwerten. Ich habe im letzten Jahre einen Fall seziert, in dem nach exstirpiertem und nicht rezidiviertem Carcinom der einen Mamma ein neu entstandenes Spindelzellsarkom der anderen Mamma mit Metastasen zum Exitus führte. Wäre es in der erstoperierten Mamma oder in deren Nähe entstanden, so würde man es unter Umständen als aus dem Carcinom entstanden angesehen haben. — 5. Die Anschauung Herrn GOLDMANNS über die Schutzwirkung der neugebildeten Gefäße teile ich nicht, obwohl ich seiner Aufforderung zum genauen Studium der Gefäße und des Bindegewebsbaues in Carcinomen nur beipflichten kann; denn wenn man, wie ich es vorschlage, die Tumorzellen nicht schlechthin als wuchernde, sondern gleichzeitig als aufbauende, nach organartigen Bildungen tendierende Zellen betrachtet, so ergibt sich ohne weiteres die Forderung, den Besonderheiten der Geschwulstarchitektur nachzugehen.

Herr MÜLLER-Rostock: Nur eine Bemerkung vom Standpunkt des Klinikers. Herr GOLDMANN hat bereits vorhin der Vermutung Ausdruck gegeben, daß gegen die Schlußfolgerung, daß wir durch gründliche Mammaoperation bei manchen Fällen schaden, Bedenken geäußert werden würden. Ich bezweifle diese letztere Tatsache für einzelne Fälle nicht. Aber bis diese außerordentlich schwierige Frage für die Praxis geklärt sein wird, möchte ich vom chirurgischen Standpunkt aus dringend für Festhalten des Standpunktes eintreten, daß man bei erkanntem Carcinom früh, gründlich und nach dem Schema operiert.



2.

Weitere Erfahrungen über Geschwulstimmunität bei Mäusen.

Von

Georg Schöne.

M. H.! Die in Frage stehenden Mäusetumoren bilden eine große einheitliche Gruppe von epithelialen Geschwülsten der Mamma, welche mikroskopisch alle Übergänge vom reinen Adenom bis zum typischen alveolären Carcinom aufweisen. Sie wachsen sehr wenig infiltrierend, entbehren des infiltrativen Wachstums aber nicht ganz. Metastasenbildung ist besonders bei Spontantumoren nicht selten. Die Metastasen finden sich am häufigsten in den Lungen. In beiden Beziehungen erreichen diese Geschwülste den Typus des menschlichen Krebses nicht vollständig. Eine gewisse Überlegenheit diesem gegenüber bedeutet aber eine enorme Wachstumsenergie, welche bei transplantierten Tumoren unter Umständen so weit gesteigert werden kann, daß die Geschwulst in wenigen Wochen die Größe der Maus selbst erreicht. Alles in allem handelt es sich um Geschwülste, die bis zu einem gewissen Grade für die Maus charakteristisch sind. Sie stehen aber den menschlichen malignen Tumoren nahe und werden von ihnen unterschieden durch die quantitativ verschiedene Ausbildung gewisser Qualitäten. Ein prinzipieller Gegensatz zwischen ihnen und den menschlichen Krebsen scheint nicht zu bestehen.

Nach den Erfahrungen von Jensen, Clowes und vor allem Ehrlich gelingt eine aktive Immunisierung von Mäusen gegen die Wirkung einer nachfolgenden Inokulation eines solchen Tumors, wenn gewisse Mengen für das betreffende Tier avirulenten oder fast avirulenten Geschwulstgewebes (von der Maus) subkutan injiziert werden. Ehrlich hat die Immunisierung mit hämorrhagischen Spontantumoren angegeben, mit welcher eine vortreffliche Arbeitsmethode gegeben ist.

Die Immunität ist nach Ehrlich unabhängig von der Natur des

nachgeimpften Tumors. Man kann mit einem Carcinom gegen verschiedene Carcinomstämme, gegen Sarkome (durch Umwandlung aus Carcinomen entstanden) und auch wenigstens partiell gegen ein Chondrom immunisieren. Umgekehrt gelingt auch die Immunisierung mit Sarkom gegen Carcinom. EHRLICH hat deshalb von einer Panimmunität gegen Mäusetumoren gesprochen.

Es lag daher nahe, zu fragen, ob zur Immunisierung überhaupt Geschwulstgewebe notwendig ist, oder ob nicht auch normalen Geweben eine derartige resistenzerhöhende Kraft eigen sein kann.

BASHFORD und ich selbst haben unabhängig voneinander den Nachweis führen können, daß dies in der Tat der Fall ist.

BASHFORD erzielte einen guten immunisierenden Effekt mit normalem Mäuseblut.

Ich selbst arbeitete (auf der Carcinomabteilung von Herrn Geheimrat EHRLICH) mit Mäuseembryonen und konnte Ende vorigen Jahres mitteilen, daß mir in 2 größeren Versuchsreihen eine ziemlich kräftige Immunisierung (bis ca. 70 Proz.) gelungen sei. Ein positives Resultat ergab auch ein Versuch mit Mäuseleber.

Inzwischen sind BASHFORDS und meine Erfahrungen von MICHAELIS und BORREL bestätigt worden. MICHAELIS benutzte Mäuseleber, BORREL Mäuseleber und Mäusemilz. Dagegen erzielte BORREL mit Hodensubstanz keinen Erfolg. Auch ich selbst hatte mit Hodengewebe keinen beweisenden Ausschlag bekommen. Es wäre wichtig, wenn wirklich erhebliche Differenzen in den immunisierenden Kräften der verschiedenen Organe beständen.

Seither habe ich mich bemüht, einmal die noch recht kurze Reihe der tatsächlichen Feststellungen zu ergänzen, weiter aber einen Vergleich zu ziehen zwischen dieser neuen nicht spezifischen Immunität und der anderen, welche auf eine Tumorinjektion folgt.

Zunächst überzeugte ich mich in mehreren Versuchen davon, daß auch eine einmalige subkutane Injektion von Embryonen eine recht gute Wirkung auslösen kann. Es kommt aber auch vor, daß der Erfolg einer einzelnen Injektion ausbleibt.

Ebenso gelingt die Immunisierung auf intraperitonealem Wege; nur scheint es zweckmäßig zu sein, dann größere Dosen zu wählen ($^1/_2$—1,0 ccm).

Graue Mäuseembryonen wirken schwächer als weiße (alle Versuchstiere waren weiße Mäuse, alle Tumoren stammten von weißen Mäusen). Bei intensiver Vorbehandlung läßt sich aber auch mit ihnen noch ein deutlicher Ausschlag herbeiführen.

Rattenembryonen wirken vielfach gar nicht. In einzelnen Fällen aber scheinen auch sie das Wachstum der später eingeimpften Tumoren behindern zu können.

Für den Vergleich zwischen der Embryonen-Organ-Blutimmunität einerseits und der auf eine Geschwulstinjektion folgenden andererseits ist Folgendes von Wichtigkeit:

Wenn auch in einzelnen Fällen die Embryonenimmunität der Spontantumorimmunität an Kraft gleichkommen kann, so war doch in meinen Versuchen im allgemeinen die Spontantumorimmunität die quantitativ überlegene.

Da wir zur Zeit das Wesen der beiden Immunitäten nicht kennen, so ist eine definitive Entscheidung für oder gegen eine prinzipielle Ähnlichkeit derselben vorläufig noch unmöglich.

Aber auch wenn man sich dessen bewußt bleibt, wird man sich nicht der Einsicht verschließen, daß eine Anzahl von Argumenten dafür spricht, daß prinzipielle Differenzen nicht vorhanden sind. Ich habe dabei wesentlich die Frage im Auge, ob bei der Tumorimmunität Parasiten oder deren Produkte im Spiele sind, oder ob das bei ihr ebenso wenig der Fall ist wie bei der Immunität nach Vorbehandlung mit normalen Geweben.

Diese Argumente sind die folgenden:

Die hämorrhagischen Spontantumoren wirken stärker als die nichthämorrhagischen. Wenn man an Bashfords Blutimmunisierung denkt, so wird man geneigt sein, in der geweblichen Veränderung im Sinne der Hämorrhagie die Ursache der Steigerung der immunisierenden Kraft zu suchen, anstatt etwa an gänzlich hypothetische Evolutionen supponierter Parasiten und an eine Beziehung dieser Evolutionen zu den veränderten immunisierenden Kräften zu denken.

Es spricht ferner für die Verwandtschaft der beiden Immunitäten, daß sie sich einander ungefähr parallel entwickeln. Beide sind nach etwa 14 Tagen ausgebildet und können Wochen und Monate anhalten, beide aber auch in einzelnen Fällen früher abklingen.

Beide haben schließlich dieselbe Wirkung auf den nachgeimpften Tumor. Meist ist diese Wirkung die einer absoluten oder relativen Behinderung des Tumorwachstums, also eine rein quantitative. In einer Anzahl von Fällen hat aber Apolant auf halbimmunen Tieren auch einen Rückschlag des seit Jahren unter dem mikroskopischen Bilde eines alveolären Carcinoms gewachsenen Tumors in den mikroskopischen Typus des Adenoms nachweisen können. Hier liegt wohl bereits eine qualitative Veränderung des Geschwulstwachstums vor, wenn auch der Typus des reinen Adenoms vielleicht noch nicht erreicht wird.

Einen derartigen Vorgang durch eine an Parasiten gebundene Immunität zu erklären, scheint mir schwierig und gekünstelt, zumal wenn man bedenkt, daß dieselben Veränderungen auch im Gefolge der Blutimmunität auftreten können, also ganz gewiß ohne Mitwirkung von Parasiten.

Nach dem allen darf man wohl als wahrscheinlich annehmen, daß

die beiden Immunitäten einander nahe verwandt sind, und daß in beiden Fällen die Körperzellen oder deren Produkte die wesentlichen immunisierenden Faktoren sind.

Das Problem, ob es sich bei allen diesen Vorgängen allein um Fremdzellenimmunität handelt, ist besonders scharf von v. DUNGERN präzisiert worden.

Ich habe versucht, Mäuse mit ihren eigenen, in ihnen selbst spontan entstandenen Tumoren zu immunisieren. Die Zahl der Versuche ist aber vorläufig noch zu gering, um eine sichere Entscheidung des genannten wichtigen Problems zu ermöglichen.

Diskussion. Herr THOREL-Nürnberg: Ich möchte gleichfalls vom pathologisch-anatomischen Standpunkt aus meine Bedenken äußern, die Geschwülste bei Mäusen so ohne weiteres als Carcinom zu bezeichnen, zumal zwischen dem Verhalten der sog. Mäusekrebse und den beim Menschen vorkommenden Carcinomen doch tiefgreifende biologische Unterschiede vorhanden sind. Bezüglich der Demonstration eines Falles von sog. Mäusecarcinom mit Metastasenbildung in Leber, Milz und Lunge vergl. Verhandlungen der pathologischen Gesellschaft.

3.

Ergebnisse der serologischen Untersuchungen beim Carcinom.

Von

Georg Kelling.

Meine Herren! Vor 3 Jahren hatte ich auf der Naturforscherversammlung in Breslau über meine ersten Versuche berichtet, die Diagnose auf Carcinom aus dem Blutserum des Patienten zu stellen. Ich habe diese Untersuchungen über 3 Jahre durchgeführt und will Ihnen die Ergebnisse dieser Untersuchungen kurz mitteilen.

Angewendet hatte ich 2 Methoden. Die erste Methode ist die Präcipitinmethode. Das Blutserum des betreffenden Patienten wurde versetzt mit Extrakten aus embryonalem Eiweiß und mit Extrakten aus Lebern erwachsener Tiere, und zwar aus Lebern von mindestens 4 verschiedenen Schlachttieren: von Huhn, Schaf, Rind und Schwein. Es wurde festgestellt, daß das Blutserum Krebskranker mit diesen Tiereiweißextrakten, embryonalen und ausgewachsenen Ursprungs, Trübungen gibt unter bestimmten Versuchsbedingungen, Trübungen, welche normale Sera und die Sera anderer Kranker nicht zeigen.

Außerdem hatte ich eine zweite Methode, die sogenannte haemolytische, angewendet. Ich benutzte dazu die Blutkörperchen derselben 4 Tierarten und stellte fest, wie viel Haemoglobin unter bestimmten Versuchsbedingungen gelöst wird von dem Serum Gesunder, Carcinomatöser und anderer Kranken. Die Details dieser Methoden, m. H., muß ich hier übergehen; sollte jemand von Ihnen, m. H., wünschen, die Methodik speziell kennen zu lernen, so bin ich bereit, Ihnen die Versuche zu verabredeter Stunde zu demonstrieren.

Herr Professor v. Dungern hat in seinem Vortrag auf dem internationalen Krebskongreß in Heidelberg meine Methode auf Grund seiner Nachprüfung abgelehnt. Diese Nachprüfung v. Dungerns ist von verschiedenen Seiten in medizinischen Blättern und auch anderwärts als

eine vernichtende Kritik für mich bezeichnet worden, so daß ich v. Dungerns Angriffe hier nicht übergehen darf. Ich beschränke mich aber darauf, folgende Tatsachen festzustellen: v. Dungerns Nachprüfung meiner Präcipitinmethode beschränkt sich auf 5 Fälle und 2 verschiedene Tiereiweiße. Unter diesen 5 Fällen sind nur 2 Magen-Darmkrebse, und von den 2 Tierextrakten, nämlich Hühner- und Schafsleber, gehört eins zu denjenigen, die am allerseltensten Reaktion geben. v. Dungerns haemolytische Untersuchungen erstrecken sich auf einen einzigen Versuchstag mit 10 Fällen, darunter befinden sich 3 maligne Geschwülste. Ich habe meine Methode besonders für Carcinome des Verdauungskanals angegeben. Bei v. Dungern befindet sich unter seinen 10 Fällen gerade 1 Fall von Magencarcinom. Ich habe angegeben, daß man besonders jüngere gastroenterostomierte Patienten, welche nach der Operation gut zugenommen haben, auswählen soll. v. Dungern hat auch nicht einen einzigen derartigen Fall untersucht. Meine Werte, die ich auf 1 prozentige Kochsalzlösung und 4 Stunden Exposition angegeben habe, überträgt er auf 0,8 prozentige Kochsalzlösung und 2 Stunden Exposition. Und, was die Hauptsache ist, die Kontrollprobe, welche die Menge des haemolytisch wirkenden Immunkörpers allein bestimmt, also desjenigen Körpers, welcher den wesentlichen Faktor darstellt, hat er gänzlich weggelassen.

Ich kehre zu meinen Untersuchungen zurück. Die Zahl meiner Fälle in diesen 3 Jahren beträgt 600; 200 sind mit der Präcipitinmethode, 400 mit der haemolytischen Methode untersucht. Beide Methoden geben gleichsinnige Ausschläge, und ich fasse infolge dessen ihre Resultate zusammen: Die Untersuchungen sind gemeinsam mit meinem früheren Mitarbeiter Dr. Illing angestellt worden.

Unter diesen 600 Fällen waren 265 maligne Geschwülste und 320 andere Fälle. Mindestens zweimal untersucht, d. h. zu zwei verschiedenen Zeiten dem Patienten Blut entnommen und sämtliche Blutproben mit frischem Material von neuem angestellt, habe ich von den Carcinomen 65, von den 320 anderen Fällen 42, so daß ich von den Krebskranken mehr als jeden fünften Fall mindestens zweimal, von den anderen Kranken jeden achten Fall mindestens zweimal zu verschiedenen Zeiten untersucht habe. Ich habe aber viele Fälle auch dreimal, viermal und fünfmal untersucht und einige Fälle bis zu $2^3/_4$ Jahren verfolgt. Unter den 320 verschiedenen anderen Fällen hatte ich 11 Reaktionen: 3 schwache Reaktionen, 20—30 Proz. an der Grenze der Fehlerquelle bei starken chronischen Eiterungen, einmal bei Appendicitis, zweimal bei Blasenkatarrh; 5 stärkere Reaktionen rührten von alimentärer Haemolyse her, 3 bei chronischer Gastritis mit *HCl*mangel und 2 bei tuberkulöser Enteritis. Diese Patienten waren forciert mit rohen Eiern ernährt worden, und die Reaktionen verschwanden bei Aussetzung dieser Ernährung. 3 Reaktionen betrafen eigentümliche Fälle von Geschwulstbildungen, die sich spontan zurückbildeten. Zwei-

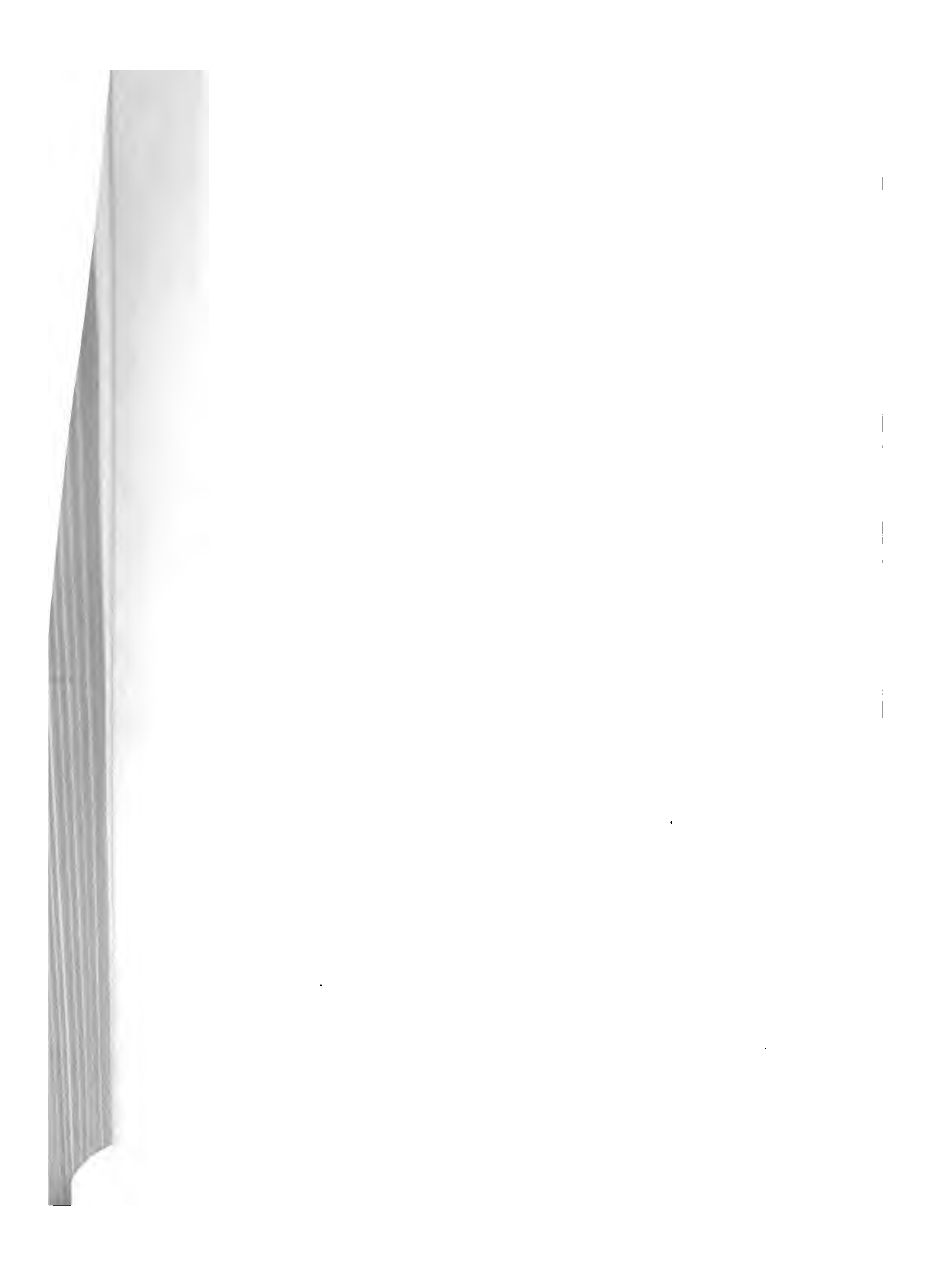
mal waren es ganz deutliche harte, palpable Geschwülste des Magens (Salzsäure im Magen vorhanden), welche sich im Verlauf von Monaten zurückbildeten, und die Reaktion verschwand. 1 Fall betraf einen kinderfaustgroßen, harten palpablen Tumor des Pankreas. Dieser Tumor bildete sich in Monaten zurück, die Reaktion verschwand, die Krankheit ging in Cirrhose des Pankreas über. Der Patient lebt zur Zeit (14 Monate sind seitdem verflossen) und leidet an dauernden Fettstühlen und Diabetes.[1]) 6 mal habe ich gutartige Geschwülste untersucht, 2 Ovarialcysten, 1 Fibrom, 1 großes Lipom, 1 Myom, 1 Struma: alle ohne Reaktion. 9 Fälle betrafen maligne Blutkrankheiten, viermal perniziöse Anämie mit 4 positiven Reaktionen, viermal Leukämie mit 3 sicher positiven Reaktionen, 1 Pseudoleukämie ohne Reaktion: das sind im ganzen 9 Fälle mit 7 positiven Reaktionen.

Die 265 malignen Geschwülste zerfallen in folgende Unterabteilungen: 8 Carcinome der Mamma mit 2 positiven Reaktionen, 9 Carcinome des Uterus mit einer zweifelhaften Reaktion und 18 diverse Carcinome wie Schilddrüse, Mediastinum, Niere, Ovarium, Peritoneum, Retroperitonealdrüsen und andere. Diese 18 diversen Carcinome gaben 9 positive Reaktionen. 230 Fälle betrafen Krebse des Verdauungstractus, einmal die Lippe, viermal den Schlund, 24 mal die Speiseröhre, 172 mal den Magen; davon 25 mal Cardia, achtmal Colon, 16 mal Rectum, dreimal Leber und zweimal Pankreas. Diese 230 Carcinome des Verdauungskanals gaben 108 positive Reaktionen, davon kamen 93 auf Huhn, 10 auf Schwein, 5 auf Schaf, also kamen ca. 90 Proz. der positiven Reaktionen auf Huhn. Mithin kommen insgesamt auf die 265 malignen Fälle 119 positive Reaktionen oder auf 100 Fälle 43,4 positive Reaktionen. Es gaben also die Geschwulstkrankheiten, selbst alle Fehlerquellen mit eingerechnet, ca. 13 mal so viel positive Reaktionen, als alle anderen Fälle. Daraus geht schon hervor, daß die Reaktion mit der Geschwulstkrankheit zusammenhängt. Daß man die gleichsinnige Reaktion durch Einspritzung des Tumorgewebes in Tiere erzielen kann, habe ich schon früher nachgewiesen. Die Reaktion hängt nicht mit der Abmagerung zusammen und ist nicht etwa eine Kachexiereaktion, wie mir von verschiedenen Seiten eingeworfen worden ist; sie findet sich bei blühend aussehenden Menschen ohne jede Spur von Kachexie. Sie hängt auch sehr wahrscheinlich nicht ab von sekundärer Infektion ulcerierter Geschwülste. Sie findet sich z. B. auch bei Nierencarcinom, bei Lebercarcinom, bei Ovarialtumoren, bei Retroperitonealtumoren usw. Hierher kann ich auch diejenigen Fälle von Magencarcinom rechnen, bei denen das Carcinom reseziert wurde, und welche dann später an Drüsenmetastasen zugrunde gingen, während, wie die Sektion ergab, der Magendarmkanal frei von Tumoren war. Diese Patienten zeigten eben-

1) Später an Blutungen gestorben; die Sektion ergab doch Krebs.

falls wieder die gleiche Reaktion. Ich habe diese Reaktion auch zur Diagnose von nicht palpablen, okkulten Carcinomen verwendet; die Fälle, welche ich nur auf diese Reaktion hin diagnostizieren konnte, sind 28. Vier waren wegen ihres vermutlichen Sitzes nicht operabel, 3 Fälle betrafen Oesophaguscarcinome (Fälle von Dysphagie ohne Sondenstenose), und 1 Fall erwies sich durch die spätere Beobachtung als Mediastinaltumor. Es bleiben 24 Fälle, denen ich die Operation dringend empfahl. Acht entzogen sich infolge dessen meiner Behandlung, davon sind fünf gestorben unter Erscheinungen des Magenkrebses; zwei leben noch, es geht ihnen progressiv schlechter. Ein Fall wurde später anderweit operiert und das Carcinom entfernt, der Patient starb aber leider an der Operation. Bei 16 Fällen wurde die Laparotomie ausgeführt; dreimal hatte ich den Sitz des Tumor falsch diagnostiziert, einen Fall für Magencarcinom gehalten, wo der Tumor in der Niere saß, einen Fall für Magencarcinom, wo der Tumor in der Leber saß, einen Fall für tuberkulöse Coecumstenose. Die Reaktion war aber +: ich schnitt ein, nach längerem Suchen fand ich den Tumor in der Flexura lienalis, entfernte ihn, es war ein typisches Zylinderzellencarcinom. Acht Fälle von den 16 erwiesen sich als nicht resezierbar, trotzdem der Tumor nicht palpabel war; die Gründe waren teils der Sitz, meistens aber Drüsenmetastasen, der Tumor wurde aber in allen Fällen gefunden. In acht Fällen konnte der Tumor reseziert werden, davon betrafen sechs Fälle den Magen und zwei das Colon. Von diesen Fällen ist einer an der Operation gestorben, zwei sind später an Rezidiven gestorben, und zwar nach 7 und 17 Monaten; vier sind zur Zeit beschwerdefrei und ohne palpablen Tumor.

Ich habe nun die Reaktion auch weiterhin benutzt zur Prüfung der operierten Fälle auf Rezidive. Ich habe Ihnen auf dieser Tabelle 12 Fälle zusammengestellt von Carcinomen, die vor der Operation positive Reaktion gegeben haben, und wo der Tumor reseziert worden ist. Von diesen Fällen sind zur Zeit vier gänzlich beschwerdefrei, drei von diesen sind auch frei von Reaktion, einer aber zeigt schon wieder seit Monaten Reaktion. Es zeigte sich nämlich, daß mit dem Rezidiv immer die Reaktion im gleichen Sinne auftritt, und zwar trat die Reaktion in meinen Fällen schon innerhalb der ersten 6 Monate auf. Kurze Zeit nach der Resektion, etwa $1^1/_2$ bis 2 Monate, war die Reaktion negativ, aber später wurde sie wieder positiv, so daß bis jetzt in allen Fällen, welche Rezidive zeigten, schon nach dem ersten halben Jahr die vorher positive Reaktion auftrat. Was das Auftreten der Reaktion anbetrifft, so hängt dies ab von zwei Bedingungen: 1. von der Reaktionsfähigkeit des Patienten. Ich habe hier drei Fälle zusammengestellt von Gastroenterostomie bei Pyloruscarcinom, welche bei elendem Ernährungszustand vor der Operation keine Reaktion zeigten; aber mehrere Monate später, nachdem sie an Gewicht gut zugenommen hatten, zeigten sie



VERHANDLUNGEN
DER
GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE.

79. VERSAMMLUNG ZU DRESDEN.
15.—21. SEPTEMBER 1907.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES VORSTANDES
UND DER GESCHÄFTSFÜHRER

VON

ALBERT WANGERIN.

ZWEITER TEIL.

1. Hälfte.

Naturwissenschaftliche Abteilungen.

(Mit 5 Abbildungen im Text.)



LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1908.

Druck von August Pries in Leipzig.

Inhaltsverzeichnis.

Erste Gruppe.

I. Abteilung für Mathematik.

II. Abteilung für Astronomie und Geodäsie.



III. Abteilung für Physik, einschl. Instrumentenkunde und wissenschaftliche Photographie.

IV. Abteilung für angewandte Mathematik und Physik, Elektrotechnik und Ingenieurwissenschaften.



V. Abteilung für Chemie, einschl. Elektrochemie.

VI. Abteilung für angewandte Chemie und Nahrungsmitteluntersuchung.

VII. Abteilung für Agrikulturchemie und landwirtschaftliches Versuchswesen.

VIII. Abteilung für Pharmazie und Pharmakognosie.



IX. Abteilung für Geophysik, Meteorologie und Erdmagnetismus.

Zweite Gruppe.

I. Abteilung für Geographie, Hydrographie und Kartographie.

II. Abteilung für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

III. Abteilung für Botanik.

IV. Abteilung für Zoologie, einschl. Entomologie.

V. Abteilung für Anthropologie, Ethnologie und Prähistorie.

Dritte Gruppe.

Abteilung für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht.

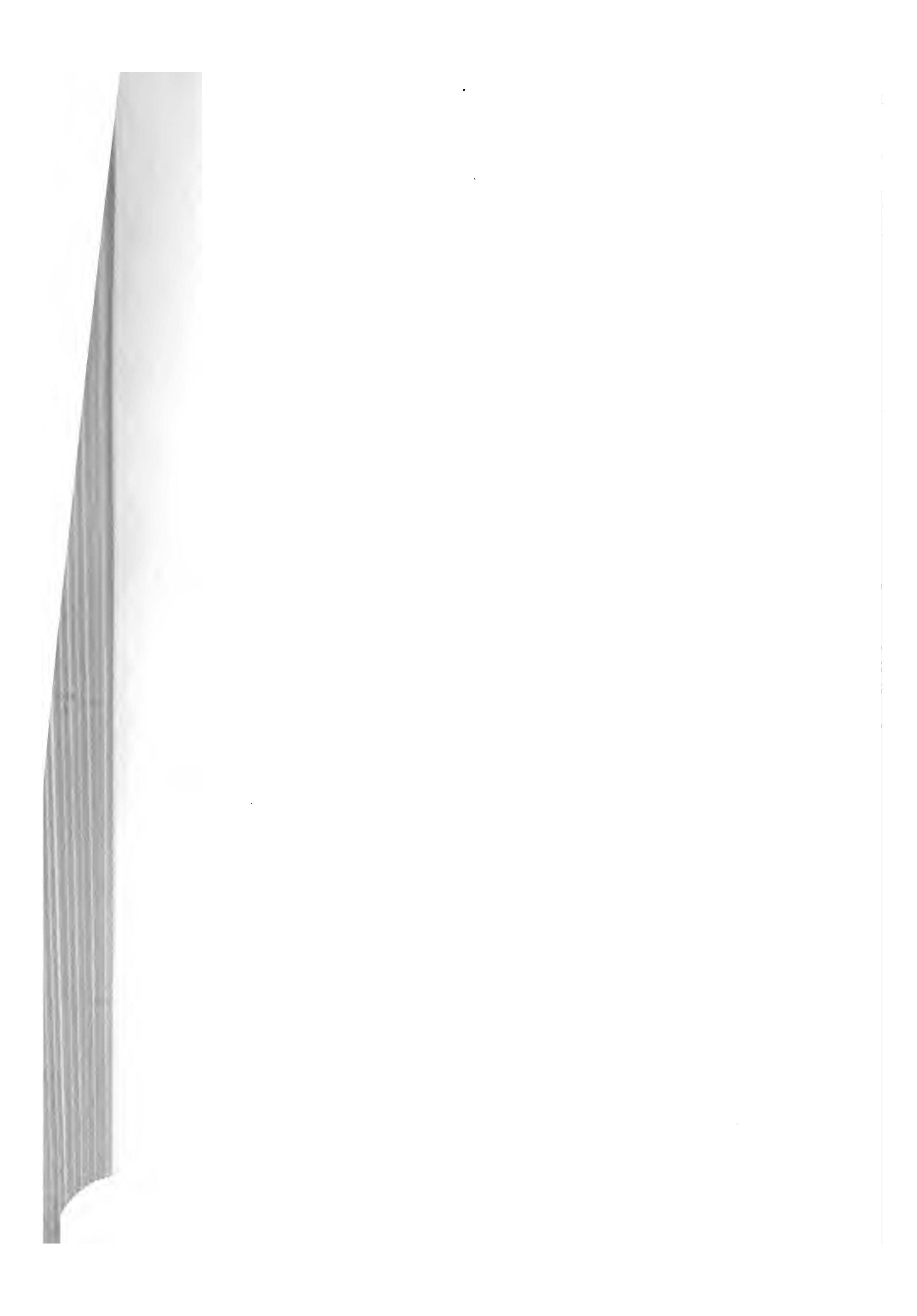
Berichtigung zu Teil I.

Teil I, S. 276, Z. 1 von oben entspannt statt gespannt.

Berichtigung zu Teil II, 1. Hälfte.

S. 13 in Nr. 2 des Verzeichn. lies Willebrord statt Willebrod.
S. 21 lies W. Stavenhagen statt B. Stavenhagen.
S. 23 in Nr. 26 des Verzeichn. lies H. Geitel statt A. Geitel.
S. 60 in Nr. 17 des Verzeichnisses lies kolloide statt kolloidale.
S. 60 in Nr. 25 des Verzeichnisses lies Carbaminoreaktion statt Carbaminreaktion.
S. 60 in Nr. 27 des Verzeichn. lies Monochloramin NH_2Cl statt Monochloramine.
S. 154 in Nr. 10 des Verzeichn. lies p-Toluolsulfinsäure statt β-Toluolsulfinsäure.
S. 169 im Titel von 8 lies Berregau statt Bernegau.





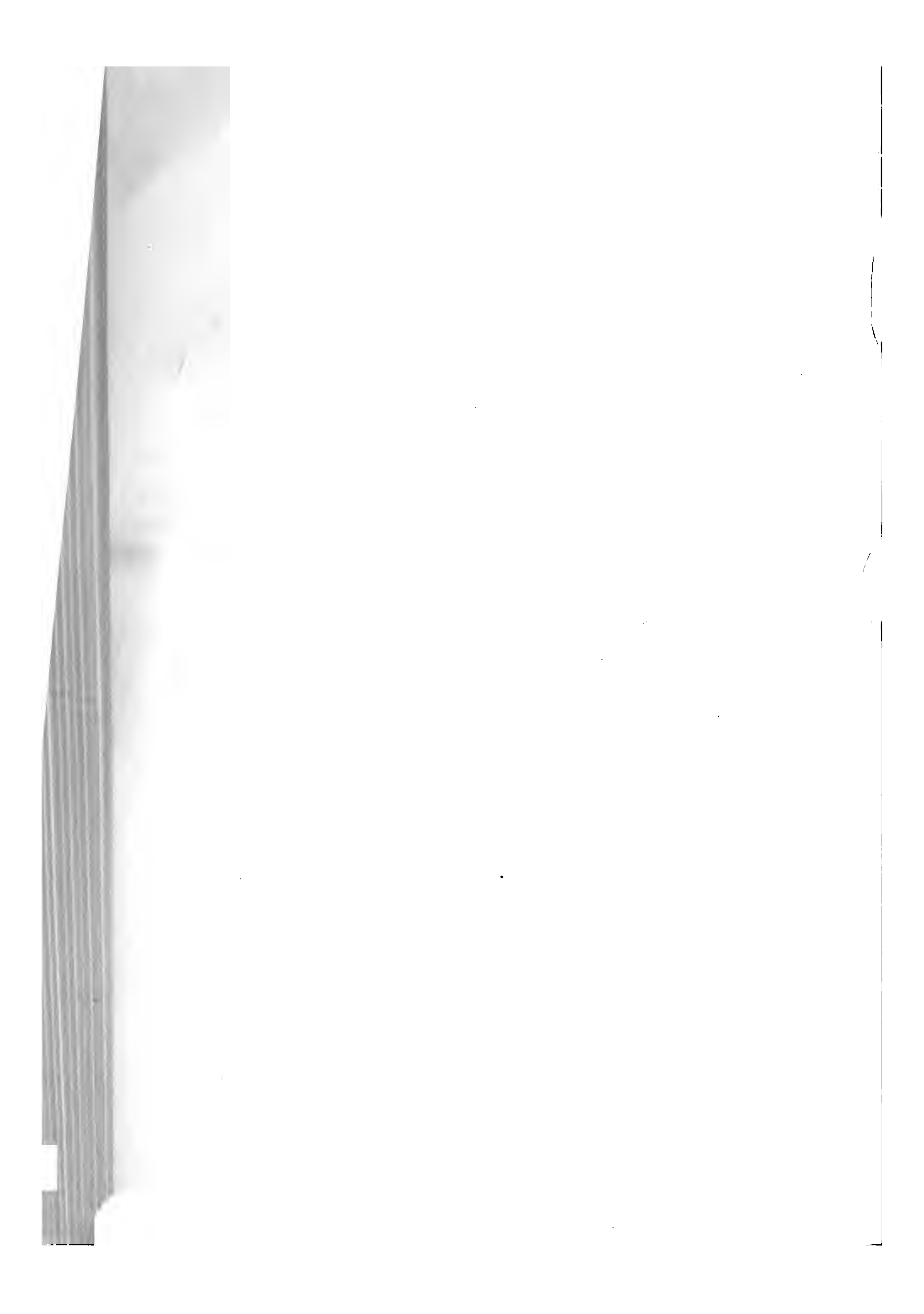
Verzeichnis der Vortragenden.



SITZUNGEN

DER

NATURWISSENSCHAFTLICHEN ABTEILUNGEN.



Erste Gruppe

der

naturwissenschaftlichen Abteilungen.

I.

Abteilung für Mathematik.

(Nr. Iª.)

Einführende: Herr M. Krause-Dresden,
Herr M. Disteli-Dresden.
Schriftführer: Herr E. Naetsch-Dresden,
Herr F. Wicke-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr K. Rohn-Leipzig: Über algebraische Raumkurven (Referat).
2. Herr F. Klein-Göttingen: Über den Zusammenhang zwischen dem sogenannten Oszillationstheorem der linearen Differentialgleichungen und dem Fundamentaltheorem der automorphen Funktionen.
3. Herr G. Landsberg-Kiel: Krümmungstheorie und Variationsrechnung.
4. Herr A. von Brill-Tübingen: Zur Einleitung der Eulerfeier.
5. Herr L. Schlesinger-Klausenburg i. Ungarn: Über ein Problem der diophantischen Analysis bei Fermat, Euler, Jacobi und Poincaré.
6. Herr A. Pringsheim-München: Über die sogenannte Eulersche Reihentransformation.
7. Herr E. Brauer-Karlsruhe i. B.: Die Eulersche Turbinentheorie.
8. Herr F. Archenhold-Treptow bei Berlin: Über Briefe von Euler.
9. Herr R. Gans-Tübingen: Euler als Physiker.
10. Herr E. Timerding-Strassburg i. E.: Über Eulers Arbeiten zur nautischen Mechanik.
11. Herr W. Hort-Gross-Lichterfelde: Die Bedeutung Eulers für die wissenschaftliche Technik.
12. Herr Edm. Hoppe-Hamburg: Eulers Verdienste um die Optik.
13. Herr L. Schlesinger-Klausenburg in Ungarn: Über die Entwicklung der analytischen Theorie der linearen Differentialgleichungen seit 1865 (Referat).
14. Herr A. Schoenflies-Königsberg i. Pr.: Über das sogenannte Richardsche Paradoxon der Mengenlehre.

15. Herr F. HAUSDORFF-Leipzig: Über dichte Ordnungstypen.
16. Herr H. WIENER-Darmstadt: Geometrische Invariantentheorie der binären Formen.
17. Herr V. VARIĆAK-Agram: Beiträge zur nichteuklidischen Geometrie.

Zu den Vorträgen 4—12 waren die Abteilungen für Astronomie und Geodäsie, für angewandte Mathematik und Physik, sowie für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht eingeladen.

Sämtliche Sitzungen fanden in Gemeinschaft mit der Deutschen Mathematiker-Vereinigung statt.

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr M. KRAUSE-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 55.

Nach Begrüssung der Versammlung durch den ersten Einführenden, Herrn M. KRAUSE-Dresden, sowie durch den Vorsitzenden der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, Herrn A. v. BRILL-Tübingen, wurden folgende Vorträge gehalten.

1. Herr K. ROHN-Leipzig: **Über algebraische Raumkurven** (Referat).

Einleitend wurde die Theorie der Punktgruppen, insbesondere der Spezialgruppen auf ebenen Kurven besprochen, wie sie von BRILL und NÖTHER in der Arbeit: Über algebraische Funktionen und ihre Anwendung in der Geometrie, Math. Ann. VII, 269, behandelt sind. Sodann wurde die Ausdehnung dieser Theorie der Punktgruppen auf die Raumkurven dargelegt; sie findet sich bei NÖTHER in der Arbeit: Zur Theorie des eindeutigen Entsprechens algebraischer Gebilde, Math. Ann. VIII, 495, und basiert auf der Anwendung der zu einer Raumkurve adjungierten Flächen. Hierauf wendete sich der Vortrag dem Inhalte der beiden im Jahre 1882 mit dem STEINER-Preis gekrönten Arbeiten von HALPHÉN: Mémoire sur la classification des courbes gauches algébriques, Journal de l' école polytechnique LII, und NÖTHER: Zur Grundlage der Theorie der algebraischen Raumkurven, Abhandlungen der Kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1882, sowie der Arbeit von VALENTINER: Zur Theorie der Raumkurven, Acta math. II, 136, zu. Die Raumkurven R_n^p (n Ordnung, p Geschlecht) lassen sich in einzelne getrennte Familien einordnen; hierbei sind außer den Zahlen n und p noch einige weitere Zahlen maßgebend. Aus einem beliebigen Punkte kann man an eine R_n^p noch $h = {}^1/_2\,(n-1)(n-2) - p$ Doppelsekanten ziehen, und man kann sich nach der Ordnung ν und der Anzahl k der linear unabhängigen Kegel niedrigster Ordnung durch diese Doppelsekanten fragen; diese Zahlen ν und k sind für die einzelnen Familien charakteristisch. Ferner kann man nach der Anzahl der linear unabhängigen Flächen F_σ von der Ordnung σ fragen, die durch eine R_n^p hindurchgehen. Sind insbesondere F_λ und F_μ ($\mu \geqq \lambda$) die Flächen niedrigster Ordnung durch die R_n^p, so werden auch λ und μ charakteristische Zahlen für die betreffende Familie der R_n^p sein, zu denen noch die Anzahl der modulo F_λ linear unabhängigen Flächen μ-ter Ordnung kommt. Endlich stellt noch die Zahl u der Konstanten der R_n^p, die je nach der Familie verschieden ist, eine für die betreffende Familie charakteristische Zahl dar. Alle diese

Zahlen hängen aufs engste zusammen mit den auf einer R_n^p liegenden Punktgruppen und Scharen, vor allem mit ihren Spezialscharen. HALPHÉN legt bei seinen Untersuchungen die Kegel niedrigster Ordnung durch die Doppelsekanten der R_n^p zugrunde. Durch einen komplizierten algebraischen Prozeß ordnet er der R_n^p eine andere Raumkurve R' zu; beide Kurven besitzen Restkurven, die in Ordnung und Geschlecht übereinstimmen, und geben zn gewissen Ungleichungen Anlaß, aus denen man auf die erwähnten Kegel niedrigster Ordnung schließen kann. NÖTHER und VALENTINER betrachten die von den Flächen auf der R_n^p ausgeschnittenen Punktgruppen und leiten daraus Sätze ab, wann durch eine allgemeine R_n^p Flächen von gegebener Ordnung hindurchgehen. NÖTHER gelangt zu viel weiter gehenden Resultaten als VALENTINER. NÖTHER stellt Formeln dafür auf, wann eine allgemeine R_n^p der teilweise Schnitt zweier Flächen F_λ und F_μ ist, wobei mit F_λ und F_μ die Flächen niedrigster Ordnung durch die R_n^p gemeint sind. Diese Formeln sind jedoch an gewisse Ungleichungen genüpft; sind dieselben nicht erfüllt, so versagen die Formeln, und es müssen besondere Überlegungen angestellt werden, welche NÖTHER als die Restmethode und die Methode des ebenen Schnittes bezeichnet; hier ist die Beschaffenheit der Restkurve von R_n^p von ausschlaggebender Bedeutung. Einen tieferen Einblick in die Verhältnisse und Eigenschaften der R_n^p erhält man, wenn man die auf ihr liegenden Spezialgruppen studiert, welche korresidual sind zu der Gruppe G_n, die eine Ebene aus ihr ausschneidet, sowie die Gruppen, welche zu der zwei-, drei- oder mehrfach gezählten Gruppe G_n korresidual sind. Herr NÖTHER gibt auch Gleichungen für die Konstantenzahl u der R_n^p; es läßt sich zeigen, daß diese Zahl u aufs engste mit den soeben erwähnten Spezialgruppen zusammenhängt; man kann für dieselbe eine Formel angeben, die für jede R_n^p gültig ist, und in der gerade gewisse mit jenen Spezialscharen zusammenhängende Zahlen auftreten. Als Beispiel wurde ein Tableau mit sämtlichen Kurven von der Ordnung 41 mitgeteilt.

Diskussion. Herr A. VON BRILL-Tübingen regt die Frage an, ob nicht durch Umkehrung des beschriebenen Weges für die Theorie der Resolventenbildung nach KRONECKER ein Gewinn zu erhoffen wäre.

Herr ROHN-Leipzig: Die Behandlung der durch das Verschwinden der Matrix geforderten Gleichungen würde dem gleichen Ziele zustreben; aber es sind noch zu große Schwierigkeiten zu überwinden.

Herr F. KLEIN-Göttingen fragt, ob die Gesamtheit der Familien einer Raumkurve für eine beliebige Ordnung vollkommen angegeben werden könne.

Herr ROHN-Leipzig: Das ist in der Tat entweder direkt oder mit Hilfe der Restkurven immer möglich, diese sind aber, wo sie benötigt werden, von wesentlich geringerer Ordnung als die gesuchten Kurven.

Herr KNESER-Breslau fragt nach der Allgemeinheit des behandelten Begriffs der Raumkurve, insbesondere nach den zugelassenen Singularitäten.

Herr ROHN-Leipzig: Die Raumkurven sind ohne alle vielfachen Punkte angenommen, also die allgemeinsten Kurven von gegebener Ordnung und gegebenem Geschlecht.

Ausserdem sprach Herr LANDSBERG-Kiel.

2. Herr F. KLEIN-Göttingen: **Über den Zusammenhang zwischen dem sogenannten Oszillationstheorem der linearen Differentialgleichungen und dem Fundamentaltheorem der automorphen Funktionen.**



(Der Vortrag wird im Jahresbericht der Deutschen Mathematikervereinigung veröffentlicht werden.)

3. Herr G. LANDSBERG-Kiel: **Krümmungstheorie und Variationsrechnung.**

(Der Vortrag wird im Jahresbericht der Deutschen Mathematikervereinigung erscheinen.)

Diskussion. An derselben beteiligte sich Herr KNESER-Breslau sowie der Vortragende.

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr A. v. BRILL-Tübingen.

Zahl der Teilnehmer: 60.

Diese und die folgende Sitzung waren der Feier des zweihundertsten Geburtstags LEONHARD EULERS gewidmet. Die sämtlichen in diesen Sitzungen gehaltenen Vorträge bezogen sich auf die wissenschaftlichen Arbeiten EULERS.

4. Herr A. v. BRILL-Tübingen: **Zur Einleitung der EULERfeier.**

(Die Veröffentlichung des Vortrags wird im Jahresbericht der Deutschen Mathematikervereinigung erfolgen.)

5. Herr L. SCHLESINGER-Klausenburg i. Ungarn: **Über ein Problem der diophantischen Analysis bei FERMAT, EULER, JACOBI und POINCARÉ.**

(Der Vortrag soll im Jahresbericht der Deutschen Mathematikervereinigung erscheinen.)

Diskussion. An derselben beteiligte sich Herr ROHN-Leipzig und der Vortragende.

6. Herr A. PRINGSHEIM-München: **Über die sogenannte EULERsche Reihentransformation.**

(Veröffentlichung erfolgt im Jahresbericht der Deutschen Mathematikervereinigung.)

Diskussion. Herr A. GUTZMER-Halle a. S. bemerkt, daß es ihm bei der deutschen Ausgabe der Theorie der eindeutigen analytischen Funktionen von VIVANTI bereits aufgefallen sei, dass der dort gegebene Beweis des HADAMARDschen Satzes nicht haltbar ist.

Herr M. KRAUSE-Dresden macht auf die Beziehungen zwischen dem behandelten Thema und der Theorie der BERNOUILLIschen Zahlen aufmerksam.

Herr PRINGSHEIM-München stimmt zu.

7. Herr ERNST BRAUER-Karlsruhe i. B.: **Die EULERsche Turbinentheorie.**

(Der Vortrag wird im Jahresbericht der Deutschen Mathematikervereinigung erscheinen.)

Diskussion. An derselben beteiligten sich die Herren JAHNKE-Berlin, LORENZ-Danzig und GRÜBLER-Dresden.

8. Herr F. ARCHENHOLD-Treptow bei Berlin: **Über Briefe von EULER.**

Diskussion. Es sprachen die Herren LOREY-Görlitz, S. GÜNTHER-München und der Vortragende.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr K. ROHN-Leipzig.

Zahl der Teilnehmer: 59.

Fortsetzung der EULER-Vorträge.

9. Herr R. GANS-Tübingen: **EULER als Physiker.**

(Der Vortrag soll in der Physikalischen Zeitschrift erscheinen.)

Diskussion. Es sprachen Herr S. GÜNTHER-München und der Vortragende.

10. Herr EMIL TIMERDING-Strassburg i. E.: **Über EULERS Arbeiten zur nautischen Mechanik.**

(Der Vortrag soll im Jahresbericht der Deutschen Mathematikervereinigung erscheinen.)

Diskussion. Herr KNESER-Breslau stellt die Frage, ob die Untersuchungen EULERS über die zweckmässigste Gestalt der Schiffskörper auf Grund des NEWTONschen Widerstandsgesetzes noch jetzt praktische Bedeutung haben.

Herr H. LORENZ-Danzig: Die Frage nach einer Schiffsform kleinsten Widerstandes auf Grund des quadratischen Widerstandsgesetzes ist heute nicht mehr akut, weil dieses Gesetz den wirklichen Verhältnissen nach neueren Erfahrungen nur in sehr engem Geschwindigkeitsintervalle gerecht wird.

Herr LOREY-Görlitz fragt nach dem Charakter der ersten EULERschen Arbeit, die er vor der Reise nach Petersburg, ohne wohl je ein Schiff gesehen zu haben, geschrieben hat.

Ausserdem sprach der Vortragende.

11. Herr W. HORT-Gross-Lichterfelde: **Die Bedeutung EULERS für die wissenschaftliche Technik.**

(Veröffentlichung erfolgt in der Physikalischen Zeitschrift.)

Diskussion. Herr v. MISES-Brünn weist auf die praktische Bedeutung und die Erweiterungsmöglichkeit der EULERschen Untersuchungen hin, welche das Problem der elastischen Knickung betreffen; sie sind enthalten im „Additamentum de curvis elasticis" zu der berühmten Arbeit über die Variationsrechnung.

Herr von KÁRMÁN-Göttingen bemerkt, daß die Unterschiede zwischen der EULERschen Theorie und den Versuchen — wie neuere eigene Versuche zeigen — lediglich durch Unvollkommenheit der früheren Versuche verursacht zu sein scheinen.

Ausserdem sprach der Vortragende.

12. Herr EDM. HOPPE-Hamburg: **EULERS Verdienste um die Optik.**

Die Geschichte der Undulationstheorie des Lichts wird heutzutage in der Regel bis zu dem berühmten Traité von HUYGENS zurückverfolgt, und so erscheint

Huygens als der Vater dieser Theorie. Er selbst bezeichnet Descartes als seine Quelle und entnimmt demselben eine Reihe von Erklärungen. Daß Leibniz 1682 und Hooke um dieselbe Zeit ebenfalls die Undulationstheorie vertraten, erfährt man gemeiniglich nicht, ebensowenig, daß die bekannte Darstellung des Brechungsgesetzes mit den Rechtecken von Huygens aus Leibniz' Arbeit entnommen ist. Für die Zeit von 1690 bis 1802, d. h. zwischen Huygens und Young, findet Euler nur eine untergeordnete Erwähnung als Vertreter der Undulationstheorie, und doch bezeichnet er die erste seiner zahlreichen Arbeiten über diesen Gegenstand mit dem Titel Nova theoria lucis et colorum (1746). Hat er Huygens nicht gekannt, oder war durch Newtons übermächtige Autorität die Undulationstheorie so gründlich von der Bildfläche verschwunden, dass Euler deswegen zu einem nova berechtigt war? Beides ist zu verneinen. Er zitiert Huygens in mehreren Arbeiten über Dioptrik anerkennend, und wenn auch die überwiegende Mehrzahl der Mathematiker und Physiker der Emissionstheorie anhing, so gab es doch noch einige andere, welche an Descartes, bez. Huygens sich hielten. Das, was Euler in der Tat berechtigte, seine Theorie als nova zu bezeichnen, ist die Methode der Ableitung und die ganze Behandlung. Alle Vorgänger Eulers, ob Emissionstheoretiker oder Undulationstheoretiker, ist ganz gleich, behandeln die Optik ausschliesslich geometrisch und synthetisch. An der Hand einer Zeichnung wird der Gang des Lichtstrahls successive konstruiert. Selbst Leibniz hat nur an einer Stelle einen analytischen Ausdruck, nämlich für die Begründung des Minimums für das Produkt aus Widerstand des Mediums in die Länge des Weges. Euler dagegen behandelt das Problem analytisch als Schwingungsfortpflanzung und ist dadurch ein Vorgänger der französischen Analytiker des 19. Jahrhunderts, besonders Cauchys. Nachdem Euler die Einwände Newtons gegen die Undulationstheorie widerlegt hat, leitet er alsbald eine Gleichung für die Fortpflanzung der Schwingungen der Ätherteilchen ab, deren Elongation zur Zeit t er proportional dem Sinus versus von αt setzt. Hieraus ergibt sich, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit gleich der Quadratwurzel aus Elastizität durch Dichte des Äthers ist, also unabhängig von der Wellenlänge. Punkte gleicher Schwingungsphase liegen auf konzentrischen Kreisen um den Ausgangspunkt des Lichts, die Fortpflanzungsrichtung steht senkrecht auf den Linien gleicher Phase. Ist c die Geschwindigkeit, λ die Wellenlänge, i die Schwingungszahl, so ist $c = \lambda \cdot i$. Da wir alle möglichen Schwingungszahlen erzeugen können, so haben wir auch Strahlen verschiedener Wellenlängen. Einfache oder Elementarstrahlen haben die gleiche Wellenlänge; denn von ihnen muss das Auge wegen der gleichen Anzahl Impulse auf gleiche Weise erregt werden. Diese Elementarstrahlen bilden die Farben, die also, unabhängig von der Intensität, nur von der Schwingungszahl, bez. Wellenlänge abhängen.

Die Reflexion erfolgt nach den Gesetzen elastischer Stösse. Die Refraktion leitet Euler an einem Bündel parallelen Lichts so ab, wie es noch heute zu geschehen pflegt. Dass Euler in dieser ersten Arbeit zu der verkehrten Behauptung kommt, dass die Strahlen mit kleinerer Schwingungszahl am meisten abgelenkt werden, hat seinen Grund darin, dass er die Maupertuissche Fassung des Fermatschen Satzes, dass die Natur ihre Zwecke auf dem leichtesten Wege erreiche, für richtig hielt. Maupertuis hatte nämlich im gleichen Jahre gemeint, es müsste die Summe der Produkte aus Geschwindigkeit mal Weglänge ein Minimum sein. Euler korrigierte 4 Jahre später diesen Irrtum ausführlich und zeigte, daß die Strahlen grösserer Wellenlänge am wenigsten abgelenkt werden.

Die nicht leuchtenden Körper verhalten sich dem Licht gegenüber auf drei

verschiedene Arten: 1. Sie erleiden durch das Licht keinerlei Einwirkung, sie reflektieren alles Licht mit ungeänderter Schwingungszahl; 2. die durchsichtigen enthalten eine grosse Menge Äther, dessen Elastizität und Dichte vom freien Äther verschieden ist, sie können auch eine Beeinflussung ihrer Moleküle durch den Äther erleiden; 3. die opaken Körper reflektieren nur Licht bestimmter Wellenlänge, hier findet eine Wirkung des Lichts auf die Moleküle statt, so daß nach Art der Resonanz die Moleküle selbst Schwingungen der betreffenden Farbe erregen. Diese Erregung kann noch eine Zeit lang nach Aufhören der Belichtung fortdauern, so erklärt sich die Phosphoreszenz. Die Körper haben in der Regel von diesen drei Arten mehr oder weniger gleichzeitig an sich. — Besonders eingehend beschäftigt sich EULER mit der bei der Brechung eintretenden Abweichung, die er Konfusion nennt, sowohl der sphärischen wie der chromatischen. Schon NEWTON hatte gezeigt, wie die sphärische, zu beseitigen sei, aber von der chromatischen hatte er ausdrücklich behauptet, sie sei nur durch Aufhebung der Brechung selbst zu beseitigen. EULER sagt, da das Auge zweifellos achromatisch arbeite, so müsse trotz der Brechung die farbige Konfusion zu beseitigen sein (1747). Darum sucht er nach einem Dispersionsgesetz. Er versucht verschiedene Funktionen der Brechungsindices, um zum Resultat zu kommen, und findet, daß die Proportionalität der natürlichen Logarithmen der Brechungsindices eine Achromasie möglich mache; darum stellt er, wenn m und n die Brechungsindices für einen mittleren Strahl, M und N die für rote Strahlen in zwei verschiedenen Medien sind, die Bedingung auf $\frac{lm}{ln} = \frac{lM}{lN}$.

Gegen dieses Dispersionsgesetz wendet sich DOLLOND, da nach NEWTONS Messungen sich ergeben würde $\frac{M-1}{N-1} = \frac{m-1}{n-1}$; EULER zeigt (1753), dass NEWTONS Messungen die Entscheidung zwischen diesen Formeln nicht herbeiführen können, da sie nicht scharf genug seien, dass aber letztere Formel sicher falsch wäre. Auch CLAIRAUT bezweifelte EULERS Formel vom Standpunkte der NEWTONschen Theorie. EULER zeigt (1766), dass, wenn man die Brechung durch einen allmählichen Übergang des Lichtstrahls in die neue abgelenkte Richtung vermöge einer Kraft erklären wolle, man unweigerlich zu einer grösseren Lichtgeschwindigkeit im dichteren Medium komme, daß dann aber eine Achromasie nicht möglich sei. Wenn er dagegen an dem konstanten Verhältnis der Logarithmen der Brechungsindices für Rot und Violett festhalte und diese mit r und v bezeichne, so daß $\frac{lr}{lv} = \alpha$, gleich demselben Verhältnis für ein zweites Medium sei, so ergäbe sich die Dispersion auf folgende Weise. Sei $r = n - dn$, $v = n + dn$, wo n den Brechungsindex für einen mittleren Strahl bedeutet, so ist

$$lr = ln - \frac{dn}{n} \text{ und } lv = ln + \frac{dn}{n};$$

$$\text{d. h. } ln - \frac{dn}{n} = \alpha ln + \alpha \frac{dn}{n}; \text{ oder } dn = \frac{1-\alpha}{1+\alpha} n \cdot ln,$$

wo dn also die halbe Dispersion ist. Auf dieser Grundlage findet er in seinem Werke über Dioptrik, dass sich die sphärische Konfusion bei zwei Medien mit mehr als zwei brechenden Flächen stets beseitigen lasse, die Achromasie aber nur möglich sei, wenn man mehr als zwei brechende Medien habe. EULER rechnet nun eine grosse Reihe von zusammengesetzten Fernrohren und Mikroskopen aus, bei denen diese Beseitigung der Fehler erreicht wird, und hat

dieselben in grosser Zahl konstruieren lassen. Bedenkt man, dass HUYGENS zu einem Fernrohr von 123 Fuß Länge geführt wird, welches nicht mehr leistet als ein EULERsches Fernrohr von wenigen Fuß Länge, so ist der Fortschritt doch ein sehr großer. Von Interesse ist auch die Bedeutung des zusammengesetzten Okulars zur Beseitigung der „Konfusion", worauf EULER eingehend aufmerksam macht.

EULER ist auch der erste, welcher die atmosphärische Strahlenbrechung einer analytischen Behandlung unterzieht. Er leitet (1754) die Differentialgleichung für die Kurve, welche der Lichtstrahl von einem Stern bis zum Auge durch die Atmosphäre macht, ab. Eine geschlossene Integration ist nicht möglich, aber unter bestimmten Voraussetzungen berechnet er die wahre Lage des beobachteten Sterns aus der scheinbaren Zenitdistanz. Später (1777) untersucht er die wahre Höhe terrestrischer Objekte unter der Voraussetzung, daß die Dichte proportional dem Barometerstande sei. Bezeichnet s die horizontale Distanz, ϑ den scheinbaren Elevationswinkel, a den Erdradius, $\varphi = \frac{s}{a}$, so findet er h (die Höhe) $= \frac{s \cdot \sin(\vartheta + \frac{1}{2}\varphi)}{\cos(\vartheta + \varphi)} - \frac{s^2 \cos\vartheta}{8a \cos(\vartheta + \varphi)}$. Nach dieser Formel ist beim Nivellement 1778 gerechnet.

In bezug auf Photometrie hat EULER zuerst auf den Unterschied zwischen Lichtstärke und Beleuchtungsstärke hingewiesen; die Abnahme der Lichtstärke mit der Entfernung hat er richtig, wenn er auch dabei nur von einem leuchtenden Punkte, bez. von siderischen Lichtquellen ausgeht, die Abhängigkeit der Beleuchtungsstärke von der Neigung gegen den Strahl hat er ebenfalls wohl zuerst richtig angegeben. Endlich mag darauf hingewiesen werden, daß EULER meines Wissens zuerst auf die Bedeutung der Perspektive zur Abschätzung der dritten Dimension hingewiesen hat.

Zu bedauern bleibt, daß EULER auf die Interferenz und Beugung niemals eingegangen ist. Er scheint GRIMALDI nicht gekannt zu haben und hat auch die Doppelbrechung nie behandelt. So findet sich, obwohl er mehrfach an die Theorie der transversal schwingenden Saiten erinnert, nirgends eine Andeutung, daß er an transversale Wellen gedacht hätte. Er behandelt die Schwingungen ganz nach Analogie der Schallschwingungen in Luft, und darum kommt er nicht zu transversalen Wellen. EULER war kein experimenteller Physiker und konnte es wegen seiner Blindheit nicht sein, ihm standen auch die Experimente von MALUS und YOUNG noch nicht zur Verfügung, und so darf man seine Leistungen nicht darum gering schätzen, weil er nicht zu dem Resultat kam, welches wir FRESNEL verdanken. Vergleichen wir EULER mit seinen Vorgängern und Zeitgenossen, so ist sein Verdienst um die Optik so gross, dass man ihn sicher unter die ersten Forscher auf diesem Gebiet wird rechnen können.

Diskussion. Herr A. WANGERIN-Halle a. S. macht einige Bemerkungen in bezug auf HUYGENS' Optik und EULERS Auffassung über die Abhängigkeit der Farbe von der Schwingungsdauer.

Ausserdem sprach der Vortragende.

4. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr A. WASSILIEW-Kasan.

Zahl der Teilnehmer: 44.

13. Herr L. SCHLESINGER-Klausenburg in Ungarn: **Über die Entwicklung der analytischen Theorie der linearen Differentialgleichungen seit 1865** (Referat).

(Das Referat wird im Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung erscheinen.)

14. Herr A. SCHOENFLIES-Königsberg i. Pr.: **Über das sogenannte RICHARDsche Paradoxon der Mengenlehre.**

(Der Vortrag soll in den Acta mathematica veröffentlicht werden.)

Diskussion. An derselben beteiligten sich die Herren HESSENBERG-Bonn, PRINGSHEIM-München, STEINITZ-Berlin sowie der Vortragende.

15. Herr F. HAUSDORFF-Leipzig: **Über dichte Ordnungstypen.**

Nennt man Mengen vom Typus der CANTORschen Zahlklassen oder vom inversen Typus Reihen, so lässt sich jedem Element und jeder Lücke einer dichten Menge ein bestimmter Charakter beilegen je nach den Reihen, die das Element, resp. die Lücke von links und rechts begrenzen. Hierauf gründet sich eine Klassifikation der dichten Mengen und ein Existenzbeweis für die a priori angebbaren Arten. (Im niedrigsten Falle, wenn die dichte Menge nur Reihen erster Mächtigkeit enthalten soll, gibt es zwei verschiedene Spezies, vertreten durch das Linearkontinuum und durch die Menge der rationalen Zahlen; bei Reihen zweiter Mächtigkeit existieren 210, bei Reihen dritter Mächtigkeit 243376 verschiedene Spezies.)

Diskussion. Es sprachen Herr SCHOENFLIES-Königsberg i. Pr. und der Vortragende.

16. Herr H. WIENER-Darmstadt: **Geometrische Invariantentheorie der binären Formen.**

(Veröffentlichung erfolgt im Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung.)

17. Herr V. VARIĆAK-Agram: **Beiträge zur nichteuklidischen Geometrie.**

(Der Vortrag soll im Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung erscheinen.)

Weitere Mitteilungen.

Im Anschluss an die Geschäftssitzung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung fand eine freie Aussprache der Mitglieder der Abteilungen für Mathematik und für mathemathischen und naturwissenschaftlichen Unterricht über Fragen der Reform des mathematischen Unterrichts an den höheren Lehranstalten statt. An der Debatte beteiligten sich die Herren KLEIN-Göttingen, KRAUSE-Dresden, HEGER-Dresden, LOREY-Görlitz, KEWITSCH-Freiburg, HOPPE-Hamburg, REBMANN-Karlsruhe.

Geschäftssitzung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung.

Die Geschäftssitzung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung fand am Mittwoch, den 18. September 1907, unter dem Vorsitz des Herrn Prof. Dr. A. v. BRILL-Tübingen statt. Die Gesellschaft zählt zur Zeit 700 Mitglieder und besitzt ein verzinslich angelegtes Vermögen von 20000 Mark. Ein ausführliches Mitgliederverzeichnis mit biographischen Angaben über die einzelnen Mitglieder ist zu Beginn des Jahres 1907 erschienen. Die Mitgliederversammlung in Stuttgart hatte beschlossen, auf der heurigen Versammlung eine Sitzung dem Andenken EULERs zu widmen. Weiter hat der Vorstand Herrn ROHN-Leipzig um Erstattung eines Referates aus dem Gebiete der Geometrie ersucht. Auf eine Mitteilung von Herrn RUDIO-Zürich, dass die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft eine Kommission zur Vorbereitung einer Gesamtausgabe der Werke EULERs eingesetzt habe, beschliesst die D. M.-V., gleichfalls eine Kommission mit dieser Aufgabe zu betrauen, und wählt in diese die Herren KRAZER-Karlsruhe, PRINGSHEIM-München und STÄCKEL-Hannover. Von den Referaten ist das BURCKHARDTsche (über die Entwicklung nach oszillierenden Funktionen) fortgesetzt worden, das von SCHOENFLIES (über Mengenlehre II) ist nahezu im Drucke abgeschlossen; die von STEINITZ (über Polyeder) und SCHLESINGER (über die Entwicklung der Lehre von den linearen Differentialgleichungen von 1865 an) werden im Laufe des Jahres 1908 erscheinen. Das von FEJÉR zu erstattende Referat bezieht sich auf gewöhnliche Differentialgleichungen mit reellen Variablen. Herr EUGEN MÜLLER-Konstanz teilt mit, dass mit dem Drucke des „Abriss der algebraischen Logik“ aus dem SCHROEDERschen Nachlass in allernächster Zeit begonnen werde. Die Herren ACKERMANN-TEUBNER und GUTZMER werden beauftragt, mit Leipziger Sortimentsbuchhändlern wegen Lieferung ausländischer mathematischer Literatur in Verbindung zu treten. Die D.M.-V. beschließt, die Herren KLEIN-Göttingen und STÄCKEL-Hannover in den unter der Leitung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte einzuberufenden Unterrichtsausschuss zu entsenden. Herr KRAZER-Karlsruhe wird beauftragt, Herrn KÖNIGSBERGER-Heidelberg die Glückwünsche zum 70. Geburtstage persönlich auszusprechen. In den Vorstand wird an Stelle des ausscheidenden Mitgliedes PRINGSHEIM-München für die nächsten drei Jahre KLEIN-Göttingen gewählt. Vom 1. Oktober 1907 bis zum 30. September 1908 besteht demnach der Vorstand aus: F. KLEIN-Göttingen (Vorsitzender), A. KRAZER-Karlsruhe (Schriftführer), A. ACKERMANN-TEUBNER-Leipzig (Schatzmeister), A. GUTZMER-Halle (Herausgeber des Jahresberichtes), A. v. BRILL-Tübingen, E. STUDY-Bonn, M. KRAUSE-Dresden, A. SCHOENFLIES-Königsberg.

II.

Abteilung für Astronomie und Geodäsie.

(Nr. Ib.)

Einführende: Herr PATTENHAUSEN-Dresden,
Herr VON ENGELHARDT-Dresden,
Herr GERKE-Dresden.
Schriftführer: Herr H. SCHMIDT-Dresden,
Herr HUGERSHOFF-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr E. STEPHANI-Cassel: a) Vorlage von einigen photographischen Stereoskopbildern der Sonne mit Flecken.
   b) Über die photographische Registrierung der Sonnenflecken, mit Vorlage von Bildern.
2. Herr W. FELGENTRAEGER-Charlottenburg: Die Gradmessung des WILLEBROD SNELLIUS in den Niederlanden (1614—1622).
3. Herr PATTENHAUSEN-Dresden: Über die Entwicklung der Erdmessungsmethoden in der Neuen Welt (mit Lichtbildern).
4. Herr F. ARCHENHOLD-Treptow bei Berlin: Über die Veränderungen in den Sonnenflecken, an der Hand von Beobachtungen und Zeichnungen mit dem grossen Refraktor der Treptow-Sternwarte.
5. Herr GERKE-Dresden: Über die Grundlage der neueren Kartographie im Königreich Sachsen.

Die sämtlichen Vorträge sind in gemeinsamen Sitzungen teils mit der Abteilung für Geophysik und Meteorologie, teils mit der für Geographie gehalten. Über andere in diesen Sitzungen gehaltene Vorträge wird in den Verhandlungen der genannten Abteilungen berichtet werden.

---

1. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abteilung für Geophysik.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr P. SCHREIBER-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 32.

1. Herr E. STEPHANI-Cassel: a) **Vorlage von einigen photographischen Stereoskopbildern der Sonne mit Flecken.**

M. H.! Im vorigen Jahre zeigte ich Ihnen in Stuttgart einige Stereoskopbilder der Sonne. Diese Sonnenbilder hatten einen Durchmesser von 31 mm.



Sie zeigten die Sonne kugelförmig und die Flecken in höheren und tieferen Regionen der Sonnenoberfläche. Ich habe nun im Dezember 1906 von der bekannten Firma Steinheil Söhne in München ein neues, besseres Objektiv erworben, welches ein Sonnenbild von 42 mm liefert und bei klarer ruhiger Luft vorzügliche scharfe Bilder gibt. Leider ist jedesmal dann, wenn interessante größere Fleckengruppen sichtbar waren, stürmisches Wetter gewesen, völlig klare, dunstfreie Luft überhaupt nicht, und letzteres ist gerade Bedingung zur Erzeugung der schärfsten Bilder. Besonders die Fackeln sind schwierig zu photographieren, wenn die Luft nicht klar ist, während die Flecken sich sogar noch durch Wolkenschleier abbilden. Auf vielen Bildern ist die Sonne auch ohne Stereoskop plastisch zu sehen, nach meiner Erfahrung immer dann, wenn die Luft klar ist. Bei Nebel dagegen erscheint die Sonne scheibenförmig und ohne Lichtabfall nach dem Rande hin.

Alle Bilder wirken aber im Stereoskop sehr körperlich. Herr Wilh. Krebs-Großflottbek hat einige meiner Stereogramme untersucht und genau ausgemessen. Er schreibt darüber in einer seiner Arbeiten: „Der stereoskopische Eindruck ist an vielen dieser Doppelbilder äußerst packend. Er ist auch von den bedeutensten deutschen Autoritäten der wissenschaftl. Photographie: Prof. Max Wolf-Heidelberg und Dr. C. Pulfrich-Jena, anerkannt, nur waren diese Gelehrten bis jetzt geneigt, die räumlichen Unterschiede für scheinbar, lediglich vorgetäuscht durch Eigenbewegungen der Flecken zu halten.

„Eine von mir genauer untersuchte Doppelphotographie der Sonne wies aber eine stereoskopisch auffallende Verteilung im Raum bei nicht weniger als neun Einzelflecken zugleich auf, die sich über einen ansehnlichen Teil der Sonnenoberfläche verteilten. Sechs näher benachbarte Flecken wurden von mir genau ausgemessen. Die Berechnung ergab ihre Verteilung in drei gesetzmäßige, unterscheidbare Stockwerke von 5, 10 und 20 hunderttausend Kilometern Höhe. Diese Gesetzmäßigkeit ist zu groß, um eine Erklärung durch ein bloßes Durcheinanderlaufen der sechs Flecken als möglich erscheinen zu lassen.

„Sehr großer Wert in dieser Beziehung darf aber auf die neue Tatsache gelegt werden, daß die Riesengruppe des Juni 1907 ebenfalls eine sehr deutliche stereoskopische Anordnung erkennen läßt" usw.

So weit Herr W. Krebs!

Ich selbst sagte schon in meinem vorjährigen Vortrag während der Vers. D. Naturforscher in Stuttgart über diesen Punkt Folgendes: „Aber eines ist bei den Bildern stets sichtbar, nämlich eine verschiedene Höhenlage der Flecken einer Gruppe, besonders aber der zwei Flecken eines gleichzeitig entstandenen Fleckenpaares! In den meisten Fällen scheint der vorangehende Fleck dem Beschauer erheblich näher zu sein als der nachfolgende." Diese Erscheinung hat sich auch bei einigen diesjährigen Flecken gezeigt und ist von sehr großer Wichtigkeit, einerlei, ob dadurch eine verschiedene Höhenlage der beiden zusammengehörigen Flecke oder eine gesetzmäßige langsamere Bewegung des nachfolgenden Flecks angezeigt wird.

Es könnte sogar beides gleichzeitig zutreffen, wenn man annimmt, daß die höheren Schichten der Photosphäre eine raschere Bewegung im Rotationssinne haben als die tiefer liegenden. Da alle Gebilde und Erscheinungen auf der Sonnenoberfläche verschiedene Geschwindigkeiten zu haben scheinen, so ist es ja leider nur möglich, eine durchschnittliche Rotationszeit der Sonne anzugeben, so daß wir z. B. trotz genauer Messungen nicht sagen können, welcher von den Flecken eines Paares sich rascher oder langsamer bewegt, als durch die Sonnenrotation bedingt würde.

Herr E. STEPHANI-Cassel: b) **Über die photographische Registrierung der Sonnenflecken,** mit Vorlage von Bildern.

Diskussion. Herr W. KREBS-Großflottbek: Die von Herrn STEPHANI erwähnte Messung der Tiefenunterschiede von Flecken einer größeren Gruppe wurde mit einfachen Mitteln, Schublehre mit Nonius, an Papierbildern ausgeführt. Die gewonnenen Werte haben deshalb nur vorläufige Bedeutung. Die endgültigen Werte erwarte ich von genaueren Messungen, die mir an den grossen Sonnentransparenten der Greenwich-Sternwarte ermöglicht sind, und die ich mit dem Sternkomparator auszuführen beabsichtige.

Herr A. DONNER-Helsingfors: Die Schwierigkeiten, welche der Vortragende bei der Identifizierung von Sonnenflecken nach Unterbrechungen der Beobachtungen infolge ungünstiger Witterung usw. gefunden hat, treten öfter auf, wenn man sich nur an die an einem einzigen Orte gemachten Aufzeichnungen hält. Sie verschwinden aber fast ausnahmslos, wenn auch die anderwärts gemachten Beobachtungen zu Rate gezogen werden. Erst dadurch wird es auch vielfach möglich, die Veränderungen an den Sonnenflecken rationell zu verfolgen.

Als Astronom muß ich mich noch gegen die Auffassung verwahren, daß das Studium der Sonne von den Astronomen unserer Zeit versäumt sei. Im Gegenteil ist die Sonne an mehreren Orten und schon seit geraumer Zeit Gegenstand täglicher detaillierter Aufzeichnungen. Einen wesentlichen Fortschritt verdanken wir seit neuester Zeit Herrn MICHIE SMITH, der in Indien mit einem dafür speziell konstruierten ingeniösen Apparat photographische Abbildungen der Sonne in monochromatischem Licht geschaffen hat, worüber er auf der neulich stattgehabten Versammlung der British Association einen Bericht abgegeben hat. Und schließlich existiert ja eine internationale Sonnenkommission, welche in diesem Frühjahr ihre Sitzung in Meudon abgehalten hat.

Fortwährend wird aber jeder Beitrag an Beobachtungen, welche uns Aufklärungen über die Konstitution der Sonne geben können, von den Astronomen willkommen geheissen werden.

Herr BÖRNSTEIN-Berlin warnt vor der Annahme von Beziehungen zwischen Sonnenflecken und irdischem Wetter, solange ausreichende Tatsachen nicht bekannt sind.

Herr W. KREBS-Großflottbek verweist in Hinsicht der von Herrn BÖRNSTEIN vermißten Begründung eines Zusammenhangs meteorologischer Vorgänge mit der Sonnentätigkeit auf seine Berichte über das meteorologische Jahr, im besonderen aber auf die statistisch erwiesenen direkten Beziehungen der Sonnentätigkeit zur Häufung und Verstärkung der teifunartigen Stürme im ostafrikanischen, im mittelamerikanischen und im ostasiatisch-australischen Teifungebiete.

Herrn STEPHANI gegenüber hält er daran fest, daß die Ansicht einer rein solaren Entstehung der Sonnenflecken, etwa durch einen dem Vulkanismus der Erde analogen Vorgang, durch dessen Ausführungen keineswegs widerlegt ist.

Herr v. NOBBE-Niedertopfstedt erklärte etwa Folgendes:

1. Infolge der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit möchte ich auf die Frage des etwaigen Einflusses der Sonnenflecke auf die Witterung heute nicht eingehen, sondern erst bei Gelegenheit des bevorstehenden Vortrages des Herrn KREBS über das meteorologische Jahr 1906/07.

2. Der Herr Vortragsredner sagte vorher, daß die Sonne in diesem Jahr doch mehr geschienen habe, als wir wohl dachten. Ich glaube, daß die Sonne 1907 bei uns allen mehr oder weniger keine gute Erinnerung hinter-

lassen hat. Wenn ein Monat des diesjährigen Sommers die Ehre desselben noch herausgerissen hat, so ist es wohl der August gewesen, der Juli wird dagegen, wie ich in einem Artikel der Magdeburger Zeitung gelesen habe, wohl zu den sonnenärmsten Julimonaten seit Jahrzehnten zu rechnen sein. —

Auf Einwendungen des Herrn Vorsitzenden, daß die Dauer des Sonnenscheines des Juli in den verschiedenen Teilen unseres großen Vaterlandes verschieden gewesen sei, antwortet Herr v. NOBBE: Im Norden und Osten Deutschlands war der Juli wohl besonders ungünstig.

Über einen weiteren in dieser Sitzung gehaltenen Vortrag wird in den Verhandlungen der Abteilung für Geophysik berichtet werden.

---

2. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit den Abteilungen für Geophysik und für Geographie.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr HERGESELL-Strassburg i. E.

Zahl der Teilnehmer: 37.

2. Herr WILHELM FELGENTRAEGER-Charlottenburg: **Die Gradmessung des WILLEBRORD SNELLIUS in den Niederlanden (1614—1622).**

Die Gradmessung des Leydener Mathematikers SNELLIUS besitzt noch heute ein großes historisches Interesse, da hierbei zum ersten Mal an Stelle der direkten Messung eines längeren Meridianbogens die heute stets verwendete Triangulationsmethode benutzt wurde, die allerdings schon lange vor SNELLIUS zur Lösung von Aufgaben der niederen Geodäsie diente.

Es finden sich also die vier Hauptbestandteile moderner Breitengradmessungen: 1. Basismessung, 2. Dreieckswinkelmessung, 3. Azimutbestimmung, 4. Bestimmung der geographischen Breiten, bereits bei SNELLIUS.

Während die Methode des SNELLIUS allgemein adoptiert ist, wurde namentlich auf das Urteil JEAN CASSINIS (II) in den Mém. de l' Acad. 1718 hin die Ausführung der Messungen für ziemlich verunglückt gehalten. Das liegt daran, dass das einzige Werk, das SNELLIUS selbst veröffentlichte (ERATOSTHENES BATAVUS, Leyden 1617, 4°), von Druckfehlern in den Zahlen und Winkelbezeichnungen wimmelt. P. v. MUSSCHENBROEK hat die in den Jahren 1617—1622 von SNELLIUS ausgeführten Messungen in seiner Dissertation „De Magnitudine terrae" 1729 samt den älteren Beobachtungen des ERATOSTHENES BATAVUS neu herausgegeben, auch selbst Winkel durch Nachmessungen kontrolliert. Aber auch sein Werk weist viele Druckfehler auf, seine eigenen Beobachtungen sind widersprechend.

Vortragender hat die 5 Basismessungen in der Nähe von Leyden zur Ableitung der Distanz Haag-Leyden benutzt und sie mit einem mittleren Fehler von + 0,08 Proz. bestimmt. Das ist, wenn man die geringen Hilfsmittel der damaligen Zeit bedenkt, ein recht gutes Resultat. Bei der Ausgleichung der Winkel fand sich der mittlere Fehler einer Winkelmessung zu $\pm$ 2,8′, was auch ein verhältnismäßig recht günstiges Resultat ist, namentlich wenn man bedenkt, dass Zielweiten von mehr als 40 km vorkommen. Die größten Schwierigkeiten boten schließlich die astronomischen Bestimmungen, da der gesamte Meridianbogen nur etwa 70 Bogenminuten betrug und man damals Breitenbestimmungen nicht mit größerer Genauigkeit als etwa 1′ machen konnte. Setzt man aber die mit modernen Mitteln bestimmten Breiten ein,

so ergibt sich eine von dem BESSELschen Wert nur wenig verschiedene Länge des Meridiangrades.

Auf die interessanten Resultate der Rekonstruktion der SNELLIUSschen Längeneinheit — des rheinländischen Fußes — und die Behandlung des POTHENOTschen und des HANSENschen Problems näher einzugehen, war im Rahmen des Vortrages nicht wohl möglich.

3. Herr PATTENHAUSEN-Dresden: **Über die Entwicklung der Erdmessungsmethoden in der Neuen Welt** (mit Lichtbildern).

4. Herr F. ARCHENHOLD-Treptow b. Berlin: **Über die Veränderungen in den Sonnenflecken,** an der Hand von Beobachtungen und Zeichnungen mit dem großen Refraktor der Treptow-Sternwarte.

Diskussion. Herr W. KREBS-Großflottbek: Nach meinem Dafürhalten dürfen die Sonnenflecken als Signale gesteigerter Sonnentätigkeit angesprochen werden, die manchmal allerdings auch ausbleiben. Entscheidend dafür erscheinen die photographischen Sonnenaufnahmen, die von HALE und LOCKYER mit dem Spektroheliographen hergestellt sind. Sie lassen „Flocculi" hochglühender Metallgase erkennen, in denen Flecken meist, aber nicht immer zu sehen sind. Die kritische Zone, beiderseits des Zentralmeridians der scheinbaren Sonnenscheibe, ist vor zwei Jahren von MAUNDERS durch den Vergleich langjähriger Beobachtungsreihen von Sonnenflecken und magnetischen Störungen sichergestellt worden. Einen sicheren, meteorologisch verwertbaren Schluss auf gesteigerte Sonnentätigkeit halte ich vorläufig nur dann für angezeigt, wenn aus geringen Anfängen sich rasch eine bedeutende Fleckengruppe entwickelt. Wegen der Ausführung von Sonnenfleckenbeobachtungen für nautische Zwecke beziehe ich mich auf meine vorjährige Diskussionsbemerkung. Ich erwähne sonst noch den Einwand von sachverständiger Seite, dass die stärksten Ausmaße der bisher registrierten magnetischen Störungen innerhalb des Kompaßfehlers beim Steuern liegen. Doch habe ich mich schon im Jahrg. 9 der Physikalischen Zeitschrift dahin ausgesprochen, dass eine Verstärkung der magnetischen und besonders auch der Deklinationsstörungen zu weit höheren Beträgen denkbar erscheint durch Induktion eines nach westlicher Richtung fortschreitenden Störungsfeldes in der Nähe stark magnetischer Einlagerungen im Boden. Ich möchte Variationsbeobachtungen gerade in solchen Induktionsgebieten vorschlagen, für die allerdings besonders abgestimmte Magnetometer gebaut werden müssten.

Herr E. STEPHANI-Cassel: In meinem Vortrag und in sonstigen Arbeiten habe ich betont, daß neben der von mir angegebenen Methode der photographischen, möglichst oft wiederholten Registrierung der Sonnenflecken auch noch Beobachtungen und Zeichnungen der feineren Details am Fernrohr nötig und wertvoll wären, und daß beide Arbeitsmethoden sich ergänzen müssen. Die Ausführungen des Vorredners betr. die Entstehung der Sonnenflecken haben meine Ansicht nicht umstoßen können, da die von Herrn ARCHENHOLD erwähnten Vorgänge auf der Sonne auch nach meiner Theorie durch Aufstürzen von Weltstaub, resp. von kleinen Weltkörpern erklärt werden können.

Außerdem sprach Herr v. NOBBE-Niedertopfstedt.

Über die weiteren in dieser Sitzung gehaltenen Vorträge wird in den Abteilungen für Geophysik und für Geographie berichtet werden.

3. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abteilung für Geographie.

Freitag, den 20. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr E. STEPHANI-Cassel.

Zahl der Teilnehmer: 12.

5. Herr GERKE-Dresden: **Über die Grundlage der neueren Kartographie im Königreich Sachsen.**

Vorgestern hielt Herr Archivrat BESCHORNER einen interessanten Vortrag über „Entwicklung der sächsischen Kartographie" (vgl. die Verhandlungen der Abteilung für Geographie). Derselbe schloss im allgemeinen mit der durch ASTER Ende des 18. Jahrhunderts ausgeführten Triangulation und mit der Vorführung der ausgezeichnet ausgeführten OBERREITschen Karte sowie der von der Abteilung der sächsischen Landesaufnahme bearbeiteten Generalstabskarte 1:100000 und der topographischen Karte 1:25000. Die Zeit der Aussprache, welche sich an den Vortrag knüpfte, war zu kurz, um auf die jetzige Kartographie im Königreich Sachsen gebührend hinweisen zu können, da Herr BESCHORNER nur die älteste Geschichte der Kartographie berührte. Es mögen daher die nachfolgenden Mitteilungen als Fortsetzung des vorhin genannten Vortrages angesehen werden, die nur in Kürze angegeben werden können, da die mir heute zu Gebote stehende Zeit sehr kurz bemessen ist.

Wir können im Königreich Sachsen im allgemeinen von Karten und Plänen unterscheiden:

1. die militärischen Karten, und zwar

   die Generalstabskarte 1:100000,
   die topographische Karte 1:25000,

   welche von der Abteilung der Landesaufnahme bearbeitet werden;
2. die für Steuerzwecke bestimmten Katasterkarten, welche vom Zentralbureau für Steuervermessung ausgeführt werden;
3. die für technische Zwecke erforderlichen Karten und Pläne, wobei hauptsächlich die Stadtpläne von Dresden, Leipzig und neuerdings auch von Plauen zu nennen sind.

Wenn auch noch einige Behörden selbständige Aufnahmen ausführen liessen, wodurch beispielsweise die Elbstromkarten entstanden, so bilden doch im allgemeinen die oben genannten Karten die Unterlage für alle weiteren kartographischen Arbeiten im Königreich Sachsen, und zwar entweder direkt oder durch Umarbeitung derselben. Hier sei nur die geologische Karte genannt, zu welcher die topographische Karte 1:25000 die Grundlage bildet.

Zu 1. Die einzelnen Blätter der Generalstabskarte und der topographischen Karte, welche bis vor ungefähr 10 Jahren bearbeitet wurden, beruhen allerdings auf der ASTERschen Triangulation.

Zu 2. Die Kataster-, „Steuermenselpläne", welche im Maßstabe 1:1820 und 2730 in der Mitte des vorigen Jahrhunderts durch einfache Messtischaufnahmen ohne Anschluß an eine Triangulation entstanden sind, bilden zur Zeit noch bei weitem den grössten Teil aller Katasterpläne des Königreichs.

Für die Neuaufnahmen, die ungefähr in der Zeit von 1870 ausgeführt wurden, ist für die einzelnen Flurbezirke mehr oder weniger eine selbständige

Triangulation zugrunde gelegt, wobei die Kartierungen im Maßstabe 1:1000 gewählt wurden.

Was die Stadtpläne anbelangt, so wurden die Städte Dresden und Leipzig Mitte des vorigen Jahrhunderts zu eigenen Aufnahmen gezwungen, da der Staat bei Bestimmung der Steuern im Innern der Städte keiner Pläne bedurfte, sondern sich mit Krokis begnügte und heute noch größtenteils mit diesen zufrieden ist. Diejenigen Stadtteile, welche vom Staat bearbeitet wurden, sind jedoch in zu kleinem Maßstabsverhältnis kartiert, um den Bedürfnissen der Stadt zu genügen. Die Stadt Dresden begann Ende der 50er Jahre mit einer Neuaufnahme, die Anfang der 70er Jahre beendet war; es war dies eine im Maßstabe 1:1000 ausgeführte Meßtischaufnahme, welche jetzt noch grösstenteils den Stadtplänen zugrunde liegt, aber von Jahr zu Jahr, besonders seit 1890, wesentlich verbessert worden ist. Es sei jedoch erwähnt, dass damals die Stadt nur aus den Bezirken Altstadt, Neustadt und Friedrichstadt mit 2860 ha Größe bestand, während das Stadtgebiet seit 1892 durch Einverleibung von 17 Landgemeinden jetzt 6750 ha groß ist.

Die Grundlage für die jetzige Kartographie im Königreich Sachsen bildet das von Professor NAGEL ausgeführte trigonometrische Netz I. Ordnung, welches im Jahre 1863 begonnen und 1890 beendet wurde. Die Arbeiten sind veröffentlicht unter dem Titel: „Astronomisch-geodätische Arbeiten für die europäische Gradmessung im Königreich Sachsen“.

I. Abteilung, die Grossenhainer Grundlinie, II. Abteilung, das trigonometrische Netz I. Ordnung.

Es sei hier nur kurz erwähnt, dass über das Königreich Sachsen 36 Punkte I. Ordnung gelegt sind, die die im Jahre 1872 bei Grossenhain gemessene Basis zur Grundlage haben. Letztere ist 8,903 km lang und hat einen mittleren zu befürchtenden Fehler von $\pm$ 0,007 m oder 1:1250000 der Länge. Es sei auf die weiteren Angaben der Genauigkeit hier nicht eingegangen, sondern nur erwähnt, daß die sächsische Triangulation I. Ordnung zu den besten diesbezüglichen Arbeiten der Jetztzeit gehört und ihre Genauigkeit selten erreicht und nur in ganz wenigen Fällen überholt ist.

Auf dieses Netz I. Ordnung stützen sich nun die Netze II., III. und IV. Ordnung, welche mit Ausnahme von Leipzig und Dresden von dem Zentralbureau für Steuervermessung seit ungefähr 1890 bearbeitet werden. Die Arbeiten werden je nach dem Bedürfnisse und den zur Verfügung stehenden Mitteln ausgeführt. Die Triangulation II. Ordnung ist nahezu fertig, während die Triangulation III. Ordung in einigen Jahren abgeschlossen sein wird.

Seit ungefähr einem Jahrzehnt liefert das Zentralbureau für Steuervermessung der Abteilung für Landesaufnahme die gesamten trigonometrischen Unterlagen für die Neubearbeitung der einzelnen Blätter der Generalstabskarte und der topographischen Karten, so daß die ungefähr in dem letzten Jahrzehnt veröffentlichten Blätter der diesbezüglichen militärischen Karte auf die NAGELsche Triangulation sich beziehen dürften, wodurch diese und die Zukunftspläne auf eine wissenschaftliche Grundlage gebaut sind.

Die Katasterpläne, welche seit ungefähr 15 Jahren durch Neuaufnahme hergestellt und im Maßstabe 1:1000 und 1:2000 kartiert werden, beruhen auf derselben Unterlage.

Hinsichtlich der Stadtpläne begann Leipzig bereits im Jahre 1886 mit der Festlegung des trigonometrischen Netzes II. Ordnung und hat die Neuaufnahme derart gefördert, daß eine grosse Anzahl von Plänen zur Zeit fertig gestellt ist.

Dresden begann mit der Neuvermessung einige Jahre später.

Wie die Neuvermessung einer Großstadt im allgemeinen ausgeführt wird,

zeigte der Vortragende an der Hand einer großen Anzahl Pläne hinsichtlich der Dresdener Stadtvermessung.

Das Stadtvermessungsamt Dresden schloß an 7 Punkte des trigonometrischen Netzes I. Ordnung zunächst 6 Punkte des NAGELschen Netzes II. Ordnung und 9 neue Punkte, welche zum Netz III. Ordnung gerechnet werden. Die 15 Punkte II. und III. Ordnung wurden gemeinsam ausgeglichen, wozu 30 Normalgleichungen gehörten. Für eine Station ergab sich der mittlere Richtungsfehler zu $\pm$ 0,30″ und der mittlere Winkelfehler zu $\pm$ 0,42″, während im Netze ersterer zu $\pm$ 0,43″, letzterer zu $\pm$ 0,61″ gefunden wurde. Der mittlere Fehler einer Seite beträgt 1 : 589000.

An die nun bestimmten Punkte schließt sich das Netz IV. Ordnung, welches 19 Standpunkte hat, die derartig festgelegt sind, dass nicht allein das damalige Stadtgebiet, sondern noch wenigstens 2 hinter einander liegende angrenzende Dorfgemeinden innerhalb dieses Netzes sich befinden. Die Berechnung erfolgte durch Netzausgleichung in 3 Systemen von 6, 5 und 8 Punkten. Für eine Station ist gefunden der

mittlere Richtungsfehler zu $\pm$ 0,41″,
mittlere Winkelfehler zu $\pm$ 0,57″,
während im Netze ersterer zu $\pm$ 0,83″,
letzterer zu $\pm$ 1,17″ sich ergab.

An diese Netze I. bis IV. Ordnung schließt sich nun die Kleintriangulation V. bis VIII. Ordnung, die durch Einschaltung der einzelnen Punkte erfolgt ist.

Als trigonometrische Punkte V. Ordnung sind die Spitzen von 44 Haupttürmen angenommen, welche mit je 10 Richtungen durch Vorwärtseinschneiden festgelegt sind.

Unter trigonometrischen Punkten VI. Ordnung sind Standpunkte verstanden, welche durch kombiniertes Vor- und Rückwärtseinschneiden auch mit je 10 Richtungen bestimmt worden sind. Von diesen sind 68 Punkte festgelegt.

Für trigonometrische Punkte VII. Ordnung sind als Zielpunkte kleinere Türme, Blitzableiter usw. gewählt, welche durch Vorwärtseinschneiden festgelegt werden, und welche den Zweck haben, daß die auf Straßenkreuzungen und Plätzen auszuwählenden trigonometrischen Punkte VIII. Ordnung, die sogen. Bodenpunkte, bestimmt werden können. Die letzteren haben den Zweck, den mittelbaren Anschluß der Polygonzüge I. Ordnung zu ermöglichen. Von den trigonometrischen Punkten VII. Ordnung sind zur Zeit 199, von denen VIII. Ordnung 354 festgelegt. Die Festlegung von Punkten V., VI. und VII. Ordnung ist als abgeschlossen zu betrachten.

Grundsatz für die Neumessung des Stadtgebiets Dresden ist, die Neuaufnahme nicht in einem Schuß, sondern nur nach Bedürfnis an derjenigen Stelle auszuführen, wo das bisherige alte Kartenmaterial zu mangelhaft ist; dies wird besonders bei den 1893 einverleibten Dorfgemeinden bemerkt. Es wird daher über das gesamte Stadtgebiet zunächst ein Polygonnetz I. Ordnung festgelegt, an welches die Einzelaufnahmen nebst Kartierungen beliebig angeschlossen werden können. Es entstehen hierdurch die neuen Pläne nach und nach, ohne daß wesentliche Kostenaufwände mit der Neuvermessung verbunden sind.

Die Ausführung des Polygonnetzes I. Ordnung ist nahezu vollendet. Die Markierung der Polygonpunkte im Innern der Stadt geschieht durch eiserne Pfähle mit Verschlußkästen. Bis Anfang dieses Jahres waren 2588 Polygonpunkte festgelegt und berechnet, wobei 4631 Strecken mit einer Länge von 540 km doppelt gemessen wurden.

Die an jeder beliebigen Stelle im Stadtgebiet vorzunehmende Einzelauf-

nahme bedarf zunächst der Festlegung eines Liniennetzes, welches aus Polygonpunkten II. Ordnung und Messungslinien besteht.

Die im Felde in Blei geführten Handrisse werden neuerdings nach einem neuen Verfahren vervielfältigt.

Die Kartierung geschieht im Maßstabe 1 : 1000 und nach Bedürfnis (besonders bei Grenzfeststellungen) im Maßstabe 1 : 200.

Das Stadtvermessungsamt hat folgende Pläne vervielfältigt:

1. einen Übersichtsplan im Maßstabe 1 : 25000,
2. einen Plan 1 : 10000, welcher alljährlich mit der Herausgabe des Adreßbuches in neuer Auflage erscheint,
3. einen Stadtplan 1 : 5000 in 20 Blättern,
4. einen Stadtplan 1 : 1000 in 350 Blättern.

Die unter 2 und 3 angegebenen Pläne sind käuflich im Buchhandel zu haben.

Die Nutzanwendung dieser Vervielfältigungen wird auf mehreren ausgestellten Plänen gezeigt, beispielsweise durch die Flurkarte von Dresden und nächster Umgebung im Maßstabe 1 : 25000, durch den alljährlich erscheinenden Plan des Grundbesitzes der Stadtgemeinde im Maßstabe 1 : 10000, durch Bebauungspläne im Maßstabe 1 : 1000 und deren Übersichtsblätter im Maßstabe 1 : 5000.

Diskussion. Herr B. STAVENHAGEN-Berlin fragt nach den bei der Landesvermessung und der Stadtvermessung erreichten Genauigkeiten, Schlußfehlern usw.

Im Anschluß an diese Sitzung fand eine Besichtigung des Geodätischen Instituts der Technischen Hochschule sowie des königl. math.-physikalischen Salons im Zwinger statt.

Weitere Mitteilungen.

In der gemeinsamen Sitzung der Abteilungen für Astronomie und Geodäsie, für Geophysik und für Geographie am Mittwoch, den 18. September, nachmittags, machte Herr TH. SCHEIMPFLUG-Wien folgende Mitteilung:

Im Frühling 1907 wurde in Wien die „Österreichische Gesellschaft für Photogrammetrie" gegründet, mit dem Zwecke, die den verschiedensten Fachrichtungen angehörigen Freunde der Photogrammetrie mit einander in Fühlung zu bringen und durch die sich daraus ergebende gegenseitige Anregung die Sache zu fördern. Gleichzeitig wurde beschlossen, eine Zeitschrift, das „Archiv für Photogrammetrie", herauszugeben, welche die einschlägigen Vorgänge und Arbeiten der ganzen Welt in Evidenz halten soll.

Wenn die Gesellschaft auch eine österreichische ist, wird sie sich doch freuen, auch Ausländer in ihrer Mitte begrüßen zu können. Diese Mitteilung erfolgt im ausdrücklichen Auftrag der Vereinsleitung durch den Schriftführer obengenannter Gesellschaft.



III.

Abteilung für Physik, einschl. Instrumentenkunde und wissenschaftliche Photographie.

(Nr. II.)

Einführende: Herr W. HALLWACHS-Dresden,
Herr G. HELM-Dresden.
Schriftführer: Herr M. TOEPLER-Dresden,
Herr M. GEBHARDT-Dresden,
Herr DEMBER-Dresden,
Herr F. RÖHRS-Dresden,
Herr A. WIEGAND-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr O. REICHENHEIM-Berlin: Über Anodenstrahlen.
2. Herr E. GEHRCKE-Berlin: Über die Strahlen der positiven Elektrizität.
3. Herr JOH. KÖNIGSBERGER-Freiburg i. B.: Über Elektrizitätsleitung in festen Körpern und die Elektronentheorie derselben.
4. Herr E. FREDENHAGEN-Leipzig: Über die Emissionsursache der Spektren.
5. Herr H. W. SCHMIDT-Gießen: Über Reflexion und Absorption der β-Strahlen.
6. Herr M. TOEPLER-Dresden: Über gleitende Entladung.
7. Herr A. LÖWENTHAL-Braunschweig: Über die Bestimmung der Quellemanationen.
8. Herr J. ELSTER-Wolfenbüttel: Demonstration eines lichtelektrischen Photometers.
9. Herr W KAUFMANN-Bonn: Neue Hilfsmittel für Laboratorium und Hörsaal; mit Demonstrationen.
10. Herr G. HELM-Dresden: Über die kollektiven Formen der Energie.
11. Herr W. WIEN-Würzburg: Turbulente Bewegungen der Gase.
12. Herr W. NERNST-Berlin: Berechnung elektromotorischer Kräfte aus Wärmetönungen.
13. Herr K. SCHEEL-Wilmersdorf bei Berlin: Über thermische Ausdehnung in tiefer Temperatur.
14. Herr W. HEUSE-Charlottenburg: Bestimmung der Ausdehnung des Platins bei tiefen Temperaturen (nach gemeinsamen Versuchen mit Herrn K. SCHEEL).
15. Herr A. BLASCHKE-Berlin: Transversalkomparator der Physikal.-Techn. Reichsanstalt.

16. Herr F. Henning-Charlottenburg: Über die spezifische Wärme von Stickstoff, Kohlensäure und Wasserdampf bis zu 1400° C.
17. Herr Fr. Löwe-Jena: Ein Spektralapparat mit fester Ablenkung.
18. Herr E. Bose-Danzig: Physikalisch-chemische Demonstrationen.
19. Herr E. Grimsehl-Hamburg: Demonstration einer neuen Quecksilberluftpumpe.
20. Herr Th. Gross-Berlin: Über Wechselströme.
21. Herr O. Wiener-Leipzig: Herstellung langsamer Kondensatorschwingungen in der Grössenlage der Schwingungsdauer einer Sekunde und ihre Verfolgung mit geeignetem Galvanometer und Elektrometer.
22. Herr M. Wien-Danzig: Eine Fehlerquelle bei der Bestimmung der Dämpfung elektrischer Schwingungen nach der Resonanzmethode.
23. Herr H. Diesselhorst-Charlottenburg: Analyse elektrischer Schwingungen mit dem Glimmlichtoszillographen.
24. Herr P. Spies-Posen: a) Ein Versuch betr. Tonübertragung mittels elektrischer Wellen.
    b) Ein Voltameter für kleine Elektrizitätsmengen.
25. Herr A. Sommerfeld-München: Ein Einwand gegen die Relativtheorie der Elektrodynamik.
26. Herr A. Geitel-Wolfenbüttel: Über die Radioaktivität des Bleies, nach gemeinsamen Untersuchungen mit Herrn J. Elster.
27. Herr R. Jahr-Dresden: Das Handwerkszeug des wissenschaftlichen Photographen.
28. Herr H. Lehmann-Jena: Über die direkten Verfahren der Farbenphotographie nach Lippmann und Lumière.
29. Herr W. Scheffer-Berlin-Wilmersdorf: Über mikroskopische Untersuchungen der Schicht photographischer Platten.
30. Herr G. Mie-Greifswald: Die optischen Eigenschaften kolloidaler Goldlösungen.
31. Herr E. Aschkinass-Berlin: Ladungseffekte an Poloniumpräparaten.
32. Herr E. Ladenburg-Charlottenburg: Über Anfangsgeschwindigkeit und Menge der photoelektrischen Elektronen in ihrem Zusammenhange mit der Wellenlänge des auslösenden Lichtes.
33. Herr H. Siedentopf-Jena: Über künstlichen Pleochroismus der Alkalimetalle.
34. Herr W. Gäde-Freiburg i. B.: Demonstration einer neuen Verbesserung an der rotierenden Luftpumpe.
35. Herr J. E. Lilienfeld-Leipzig: Kombinierte Glas-Quarzlampe.
36. Herr G. Berndt-Cöthen: Über Widerstandsänderungen von Elektrolyten im Magnetfelde.
37. Herr M. Edelmann-München: Über Saitengalvanometer; mit Demonstrationen.
38. Herr Th. Wulf-Valkenburg in Holland: Ein neues Elektrometer für statische Ladungen.
39. Herr F. F. Martens-Berlin: Über die Polarisation des von Metallen seitlich emittierten Lichtes.
40. Herr E. Gehrcke-Berlin: Einfaches Interferenzspektroskop.

Zu den Vorträgen 10 und 17 war die Abteilung für Mathematik eingeladen, zu den Vorträgen 17 und 22 die Abteilung für Astronomie, zu den Vorträgen 10 und 28 die Abteilung für angewandte Mathematik und Physik, zu den Vorträgen 1, 2, 7, 10, 17, 19, 27, 28, 29, 36 die Abteilung für Chemie, zu den Vorträgen 17, 27, 28 endlich die Abteilung für angewandte Chemie.

Über einen weiteren, in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für angewandte Mathematik und Physik gehaltenen Vortrag vergleiche die zweite Sitzung der genannten Abteilung.

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr W. HALLWACHS-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 208.

1. Herr O. REICHENHEIM-Berlin: **Über Anodenstrahlen.**

2. Herr E. GEHRCKE-Berlin: **Über die Strahlen der positiven Elektrizität.**

(Die Vorträge 1 und 2 werden in den Berichten der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und in der Physikalischen Zeitschrift veröffentlicht werden.)

Diskussion zu den Vorträgen 1 und 2. Herr BOSE-Danzig bittet um Auskunft über die von den stark negativen Elementen als Anodenmaterial erhaltenen Strahlen.

Herr O. REICHENHEIM-Berlin: Wir haben von Anoden, die eine Mischung von Tellur, Jod und Graphit enthielten, blaue Anodenstrahlen erhalten; es ist jedoch vorläufig nicht anzugeben, welchem Elemente die Strahlung zuzuordnen ist. Von reinen Telluranoden haben wir keine Strahlen erhalten.

Herr W. WIEN-Würzburg: In Beziehung auf die vom Vortragenden sogenannten K_2-Strahlen bemerke ich, daß ich bei den Wasserstoffkanalstrahlen immer negativ geladene gefunden habe, die vom Magneten entgegengesetzt abgelenkt werden, die also von einem elektrischen Felde in derselben Richtung getrieben werden müssen wie die Kathodenstrahlen. Diese dürften mit den K_2-Strahlen identisch sein. Ich möchte noch fragen, ob die beobachteten Strahlen im magnetischen Felde ebenso ungleichmäßig abgelenkt werden wie die Kanalstrahlen.

Herr E. GEHRCKE-Berlin: Die Anodenstrahlen zeigen ein magnetisches Spektrum, ganz ähnlich den Kanalstrahlen. Was die erste Bemerkung von Herrn WIEN anlangt, so ist es mir auch bekannt, daß Herr WIEN der erste war, der solche negativen Massestrahlen beobachtet hat, und ich habe auch in dem mir vorliegenden Manuskript diese Tatsache notiert, nur der Kürze halber, die hier bei diesen Vorträgen sehr scharf inne gehalten wird, habe ich sie übergangen.

Herr O. WIENER-Leipzig: Die Bezeichnungen „Anodenstrahlen" und „Strahlen der positiven Elektrizität" für die von dem Vortragenden vorgeführten Erscheinungen scheinen mir irreführend zu sein. Wenn auch der Ursprung der Strahlen die erstere Bezeichnung in einer Richtung rechtfertigt, so hat sich doch der Physiker daran gewöhnt, unter Kathodenstrahlen Strahlen negativer Elektronen zu verstehen, und würde sich also unter Anodenstrahlen zunächst Strahlen positiver Elektronen vorstellen. Statt dessen bestehen die von den Vortragenden erzeugten Strahlen nach ihren Untersuchungen aus dem Material der Kanalstrahlen oder auch der in der Elektrolyse bekannten positiven Ionen. Sie würden daher auch nach meiner Ansicht besser als „Strahlen positiver Ionen" oder abgekürzt „positive Ionenstrahlen" zu bezeichnen sein. Auch die Bezeichnung „Strahlen positiver Elektrizität" scheint mir mißverständlich. Man sollte die Bezeichnung „Elektrizität" in diesem Zusammenhange doch eher auf die von Elektronen mitgeführte Elektrizität beschränken.

Herr E. GEHRCKE-Berlin: Den Namen „Anodenstrahlen" haben wir ge-

wählt zu einer Zeit, als wir noch nicht wußten, was das für Strahlen sind. Erst die vorher vorgetragenen Messungen haben darüber einigen Aufschluß gegeben. Mir erscheint dieser Name keineswegs unzweckmäßig. Denn in der Tat ist doch die Parallele zwischen der Kathode und Anode eine sehr weitgehende, bis in Einzelheiten hinein, und ebensogut, wie man von α-Strahlen spricht, die doch offenbar ebenfalls Massestrahlen sind, wird man wohl auch von Anodenstrahlen reden können. Wenn allerdings eines Tages festgestellt werden sollte, daß Anoden existieren, die positive Elektronen aussenden, so wird es vielleicht zweckmäßig sein, für diese den Namen „Anodenstrahlen" im engeren Sinne zu reservieren. Aber bei dem bisherigen Stand unserer Kenntnisse kann man, wie mir scheint, ruhig an der Bezeichnung „Anodenstrahlen" festhalten. — Was die LILIENFELDschen Versuche anlangt, so möchte ich besonders betonen, daß ich keineswegs eine Kritik daran üben wollte, sondern im Gegenteil, ich habe mich jedes Urteils darüber enthalten, da wir nur wenige eigene Beobachtungen über die von LILIENFELD beobachteten Erscheinungen angestellt haben.

3. Herr J. KÖNIGSBERGER-Freiburg i. B.: **Über Elektrizitätsleitung in festen Körpern und die Elektronentheorie derselben.**

(Veröffentlichung erfolgt in den Berichten der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und der Physikalischen Zeitschrift.)

Diskussion. Herr NERNST-Berlin: Ich stimme mit dem Herrn Vortragenden darin überein, daß bei den elektrolytischen Glühstiften bei hoher Temperatur (z. B. 2000°) es sich nicht mehr um eine rein elektrolytische Leitung handelt; bei tieferen Temperaturen aber (z. B. 1000°) kann die Elektrolyse sehr leicht und direkt dem Auge sichtbar gemacht werden. — Daß bei hohen Temperaturen etwas Neues hinzutritt, geht übrigens auch daraus hervor, daß die Leitfähigkeit der verschiedensten Oxyde oder Oxydgemische hier sehr sich einander nähert.

Herr J. KÖNIGSBERGER-Freiburg i. B. erklärt sich im allgemeinen mit den Ausführungen des Herrn Vorredners einverstanden.

4. Herr E. FREDENHAGEN-Leipzig: **Über die Emissionsursachen der Spektren.**

(Ist in d. Physik. Zeitschrift 8, S. 729, 1907, und den Ber. d. Deut. Phys. Ges. 5, S. 393, 1907, veröffentlicht.)

Diskussion. Herr E. PRINGSHEIM-Breslau: Die Anschauungen des Herrn F. weichen im einzelnen wesentlich von denen ab, zu denen ich durch Versuche auf demselben Gebiet früher gelangt bin. Ich glaube, daß die Versuche des Herrn F. die Frage nicht lösen, und daß einige der früheren Versuche durch seine Erklärungsweise nicht dargestellt werden können. Ich weise nur auf einige von meinen Versuchen und auf die Erscheinungen in Vakuumröhren hin.

Herr FREDENHAGEN-Leipzig: In Vakuumröhren sind Oxyde wenigstens bei den Alkali- und Erdalkalimetallen immer vorhanden. Kupfersalze erteilen nicht dem inneren Verbrennungskegel, in dem sie reduziert, sondern dem äußeren, in dem sie oxydiert werden, die grüne Färbung. Was die Versuche des Herrn Vorredners selbst anbetrifft — ich konnte auf sie wegen der Kürze der Zeit nicht eingehen —, so bin ich über sie leider entgegengesetzter Ansicht und glaube, daß sie gerade durch meine Auffassung befriedigender erklärt werden.

Herr E. PRINGSHEIM-Breslau: Ich glaube, daß für diese Erscheinungen eine Erklärung auf dem Boden der Elektronentheorie gesucht werden sollte. Daß eine so allgemein auftretende Erscheinung wie die D-Linie stets an den

Vorgang der Oxydation des Na. geknüpft sein sollte, erscheint mir sehr unwahrscheinlich. Die Frage ist sehr schwierig und kann nur durch sehr ausgedehnte Beobachtungen auf verschiedenen Gebieten experimentell gelöst werden.

Herr GEHRCKE-Berlin: Ich möchte darauf hinweisen, daß die Anodenstrahlen von Natriumanoden offenbar doch aus Natriumatomen, nicht aus Natriumoxyd bestehen. Nun muß man hierbei doch offenbar Zweierlei unterscheiden: Erstens, welches ist der Träger des Leuchtens, zweitens, wodurch wird das Leuchten erregt. Es kann sehr wohl sein, daß der Träger des Leuchtens ein Atom ist, die Erregung aber durch einen Oxydations-, resp. Reduktionsvorgang stattfindet. Aber ich will natürlich nicht etwa behaupten, daß die Vorgänge bei den Anodenstrahlen mit denen bei Flammen zu identifizieren sind.

5. Herr H. W. SCHMIDT-Gießen: **Über Reflexion und Absorption der β-Strahlen.**

(Soll in d. Physik. Zeitschrift und d. Ber. d. D. Phys. Ges. veröffentlicht werden.)

6. Herr M. TOEPLER-Dresden: **Über gleitende Entladung.**

(Veröffentlichung erfolgt in denselben Zeitschriften wie bei Vortrag 5.)

Diskussion. Herr BRAUN-Straßburg i. E. fragt an, ob Vortragender angeben kann, womit die in Projektion gezeigten, auf einander folgenden Bündel, welche die eigentliche Gleitentladung vorbereiten, zusammenhängen, ob etwa mit Oszillationen des Kondensators.

Herr M. TOEPLER-Dresden: Der Grund zum Bilden des zweiten Büschels aus dem ersten liegt vermutlich in der Charakteristik des einzelnen Leuchtfadens; diese besitzt wohl ein Maximum und eine Umkehrstelle.

7. Herr A. LOEWENTHAL-Braunschweig: **Über die Bestimmung der Quellemanationen.**

Während der Gehalt der Mineralquellen an Radiumemanationen nach wie vor zahlreiche Untersuchungen hervorruft, ist Thoremanation in den Quellen nur ganz vereinzelt festgestellt worden. Nur v. D. BORNE hat in einzelnen Quellen des Simplontunnels eine Aktivität von rascher Abklingung gefunden, die er mit Wahrscheinlichkeit auf Thoremanation bezieht. Ich selbst habe in keinem der untersuchten Tiefenwässer eine Andeutung von Thoremanation gefunden, auch nicht in solchen, die reichlich thorhaltiges Sediment absetzen. Dagegen zeigen alle von mir bisher untersuchten Oberflächenwässer (Regen- und Leitungswasser) eine Aktivität, die dem „Thoreffekt" völlig gleicht.

Bei der benutzten Versuchsanordnung (Schütteln des untersuchten Wassers mit Luft im Fontaktoskop nach ENGLER und SIEVEKING) liegt der Gedanke nahe, daß die anfängliche Ionisierung nicht durch Thoremanation, sondern durch das Schütteln von Luft und Wasser erzeugt werde (bubbling-effect" von Lord KELVIN). Da dieser Effekt sich von Verunreinigungen des Wassers äußerst abhängig zeigt, müßten dann solche an dem vermeintlichen „Thoreffekt" der Oberflächenwässer schuld sein. Dann bliebe die merkwürdige Erscheinung aufzuklären, warum sich solche Verunreinigungen nur in den Oberflächenwässern finden. —

Handelt es sich aber in der Tat um Thoremanationen, so bleibt es sehr auffallend, daß diese in den Mineralquellen fast stets fehlen. Auch die Herkunft des Thors auf der Oberfläche wäre dann eine interessante Frage.

Diskussion. Herr H. W. SCHMIDT-Gießen: Thoremanation ist von mir bei der Untersuchung von über 100 Quellen nur in einer Quelle, dem Kaiser-

brunnen in Homburg, zweifellos festgestellt. Der „bubbling-effect“ trat bei einigen Versuchen auf, bei anderen nicht; über sein Entstehen hat noch keine Klarheit gewonnen werden können. Übrigens ist er leicht von dem durch die Radiumemanation hervorgerufenen Effekte zu unterscheiden: hier haben wir ein ganz charakteristisches Ansteigen der im Elektrometer gemessenen Leitfähigkeit.

8. Herr J. Elster-Wolfenbüttel **demonstrierte ein** von Herrn Geitel und ihm konstruiertes **lichtelektrisches Photometer** zur Bestimmung der Intensität des Sonnenlichtes. Das Instrument stimmt in seinem Bau mit dem vor kurzem in der Physikalischen Zeitschrift beschriebenen im wesentlichen überein.

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr V. v. Lang-Wien.

Zahl der Teilnehmer: gegen 200.

9. Herr W. Kaufmann-Bonn: **Neue Hilfsmittel für Laboratorium und Hörsaal;** mit Demonstrationen.

(Wird in d. Ber. d. D. Phys. Ges. u. in d. Phys. Zeitschr. veröffentlicht.)

Diskussion. Herr Blaschke-Berlin macht auf die Deutsche Mechaniker-Zeitung (Berlin W 30, Barbarossastr. 51) als Publikationsorgan für derartige Verbesserungen aufmerksam: dieses Blatt komme als Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde auch in die Hände aller Physiker.

Herr Lecher-Prag macht darauf aufmerksam, daß im Laboratorium des Vorsitzenden, Herrn Hofrat v. Lang, seit etwa 30 Jahren ähnliche Stativ- und Klemmvorrichtungen in Verwendung stehen. Die Frage der Stabilität ist durch große Masse des Dreifußes gelöst.

Außerdem sprachen Herr O. Wiener-Leipzig und der Vortragende.

10. Herr G. Helm-Dresden: **Über die kollektiven Formen der Energie.**

Kollektivgegenstände, wie sie zuerst Fechner betrachtet hat, und wie sie seit Jahrzehnten, vorzüglich in biologischer Absicht, untersucht werden (z. B. die Körperhöhe des deutschen Soldaten, oder die Zahl der Strahlblüten von Chrysanthemum leucanthemum), sind der Physik nur dem Namen, nicht der Sache nach fremd. Neben den am gründlichsten behandelten physikalischen Kollektivgegenstand, die Energie des Gases nach der Auffassung der kinetischen Gastheorie, hat Planck neuerdings die Energie der Strahlung gestellt. Aber auch der Gegenstand der praktischen Hydraulik, das fließende Wasser, bietet uns, ebenso wie die Erscheinungen der Reibung, des Erddrucks, der Elastizität und Festigkeit, der elektrischen Entladungsformen, die Aufgabe dar, außer dem gewöhnlich allein beachteten Mittelwert der Energie oder eines ihrer Bestimmungsstücke noch die für jeden Kollektivgegenstand charakteristische, neuerdings von Bruns mathematisch durchgearbeitete Art und Weise, wie die Einzelwerte um den Mittelwert verteilt sind, ihre Streuung, quantitativ festzustellen. Ja, wenn man das atomistische Bild von den molekularen Vorgängen abstreift, stellen auch diese Kollektivenergie dar, das Resultat vieler, in den einzelnen Raum- und Zeitteilen verschiedenen einfachen Energieformen. Was wir über einen Körper wissen, kann im allgemeinen am genauesten und

einfachsten beschrieben werden, indem wir sagen, daß er willkürlich aus einer großen Anzahl von Körpern herausgegriffen ist, die ihrerseits vollkommen bestimmt sind." (GIBBS).

Stellen wir uns also vor, daß ein Körper K eine gewisse Energieform in sehr mannigfachen Zuständen aufzunehmen vermag, d. h. also, daß verschieden große Intensitäten i von gleicher Art in ihm bestehen können, auf die die Energiebeträge dE, die ihm zugehen, gelangen. Dabei mögen die im Körper K vorhandenen Intensitäten sowohl von Ort zu Ort verschieden sein, als auch an demselben Ort zeitlich schnell wechseln, beides aber in völlig ungeordneter Weise. Dann ist $dE:i = dm$ die Änderung der Extensität der in Betracht gezogenen Energie dE.

Ist nun die Energieform, der die Elementarenergie dE angehört, aus einem Körper K', in dem diese Elementarenergie auf der Intensität i' stand, auf K übergegangen, so ist nach dem Intensitätsgesetze $i < i'$, wenn dE positiv ist; bei negativem dE aber ist $i > i'$. Hieraus folgt, daß stets

$$dE:i > dE:i'$$

außer im Grenzfalle $i = i'$, und daß daher, während die Kollektivenergie ΣdE durch reinen Übergang von K' auf K gelangt, stets

$$\Sigma(dE:i) > \Sigma(dE:i').$$

Der Mittelwert J', der sich aus $\Sigma(dE:i') = (\Sigma dE):J'$ mathematisch ergibt, erweist sich auch physikalisch definiert, sowohl in dem Falle, daß die Kollektivenergie in K' nur als eine geringe Störung eines durch Ausgleichung entstandenen Gleichgewichtszustandes erscheint, wie bei den Wärmespeichern des CARNOTschen Prozesses, als auch in dem Falle, daß die Kollektivenergie des Körpers K' nicht zum Ausgleich kommt, sondern sich in ihrem Kollektivzustande erhält, wie die Wärme nach der kinetischen Hypothese. Man erhält jedenfalls

$$\Sigma(dE:i) > (\Sigma dE):J'.$$

Die linke Seite der Ungleichung ist nun das, was man als Änderung dS der Entropie bezeichnen könnte, die im Körper K der Energieform E zukommt:

$$\Sigma\frac{dE}{i} = \Sigma dm = dS,$$

und es folgt dann aus

$$dS > \frac{\Sigma dE}{J'}, \quad \Sigma dE < J' \cdot dS$$

in bekannter Weise, daß S eine stets wachsende Funktion der den Kollektivzustand des Körpers K bestimmenden Parameter ist, wenn K ein isoliertes System darstellt.

Es wird hieraus ersichtlich, daß die aus der Thermodynamik bekannte Behandlung der Entropie nicht auf die Energieform der Wärme beschränkt ist. Die Wärme nahm bisher energetisch eine Ausnahmestellung ein, insofern nur ihr eine Entropiefunktion zukam, die im Zeitlauf wächst. Das ist aber eine Eigenschaft jeder kollektiven Energie, und jeder nicht umkehrbare Vorgang ist durch das Auftreten kollektiver Energie charakterisiert.

Wie einst durch die Einführung örtlich und zeitlich periodischer Schwankungen Akustik und Optik ihren festen Boden gewannen, so scheint jetzt die Beachtung örtlich und zeitlich ungeordneter Schwankungen durch die Entwicklung der Wissenschaft an die Hand gegeben zu sein.

Ungeordnete Bewegungen sind ja schon wiederholt in Betracht gezogen worden, zuletzt und am gründlichsten von GIBBS in seiner statistischen Mechanik.

Aber die PLANCKsche Behandlung der Strahlungsenergie beweist, daß man sich nicht auf die mechanische Auffassung der kollektiven Energien beschränken darf, und die Energetik gestattet ohne weiteres, diese Fessel abzulegen.

11. Herr W. WIEN-Würzburg: **Turbulente Bewegungen der Gase.**

(Wird in d. Ber. d. D. Phys. Ges. u. in d. Phys. Zeitschrift veröffentlicht.)

Diskussion. Herr LECHER-Prag macht auf die Analogie aufmerksam, welche diese Erscheinungen mit dem elektrischen Strom nach der Elektronentheorie zeigen. Redner erreichte in mit strömendem Wasser gekühltem Silberdraht von 0,026 mm Stromdichten bis 11 Amp., was einer Elektronengeschwindigkeit von 75,000 cm|sec. beträgt, während diese Geschwindigkeit bei gewöhnlichen Telegraphenströmen durch Bruchteile eines Millimeters gegeben ist. Trotz dieser gewaltigen Änderung wird diese Bewegung nicht turbulent, es tritt im OHMschen Gesetz kein Knick ein.

Herr W. KÖNIG-Gießen macht darauf aufmerksam, daß der in der Kurve gezeichnete Knick gegen die Vorstellung sprechen würde, daß die Turbulenz bei Gasen nicht auf einmal in der ganzen Röhre, sondern zunächst nur am Ausströmungsende auftreten und bei wachsendem Druck sich allmählich weiter über das Rohr verbreiten würde.

Herr W. WIEN-Würzburg: Praktisch haben wir es nicht mit wirklichen Unstetigkeiten der Kurvenrichtung zu tun, sondern mit einer stets ausgeprägten Richtungsänderung, die den Beginn des neuen Widerstandsgesetzes anzeigt, indem vom Röhrenende aus die Turbulenz in die Röhre hineingeht. Das letztere wurde durch Messungen mit einem Thermoelement nachgewiesen, das ein stärkeres Temperaturgefälle nur in der Nähe des Röhrenendes anzeigte.

Herr L. PRANDTL-Göttingen: Die Turbulenzbedingung kann geschrieben werden $u_0 s = \frac{1000 k^2}{R}$; das Produkt $u_0 \cdot s$ stellt die Lieferung pro qcm Querschnitt dar und ist bei stationärer Strömung konstant. Die Turbulenzgrenze wird also bei steigender Geschwindigkeit gleichzeitig im ganzen Rohr erreicht. — Daß die Turbulenz am hinteren Ende beginnt und erst allmählich sich im Rohr ausbreitet, ist auch von REYNOLDS bei inkompressiblen Flüssigkeiten beobachtet worden.

Herr W. WIEN-Würzburg: Es liegt hier eine Schwierigkeit vor, indem tatsächlich auch bei Geschwindigkeiten, die erheblich oberhalb der kritischen liegen, die Turbulenz auf die Nähe des Röhrenendes beschränkt bleibt. Die theoretische Überlegung, daß die Bedingung der Turbulenz auf der ganzen Röhre erfüllt ist, scheint daher tatsächlichen Verhältnissen nicht zu entsprechen.

Herr BOSE-Danzig richtet die Frage an den Redner, ob nicht das Problem des Golfstromes mit einiger Aussicht auf Erfolg in Angriff genommen werden kann.

12. Herr W. NERNST-Berlin: **Berechnung elektromotorischer Kräfte aus Wärmetönungen.**

Diskussion. An derselben beteiligten sich Herr v. OETTINGEN-Leipzig und der Vortragende.

13. Herr KARL SCHEEL-Charlottenburg: **Über thermische Ausdehnung in tiefer Temperatur.**

Die Versuche, über welche berichtet wird, sind nach der FIZEAUschen Methode angestellt. Anstatt des bekannten FIZEAUschen Stahltischchens diente

nach dem Vorgange von PULFRICH ein ringförmiger, senkrecht zur Achse geschliffener Körper aus Bergkristall von 14,6 mm Höhe, mit Boden- und Deckplatte aus dem gleichen Material. Dieser Interferenzapparat befand sich in einem Abkühlungsgefäß, welches nach erfolgter Justierung luftdicht abgeschlossen werden konnte. Korrespondierende Messungen im Vakuum bei Zimmertemperatur und bei der Temperatur der flüssigen Luft lieferten alsdann die Ausdehnung des Quarzringes in diesem Intervall mit einer Genauigkeit von $\pm$ 0,007 μ, entsprechend $^1/_2$ pro Mille der ganzen beobachteten Größe oder $\pm$ 0,15° Temperaturunsicherheit. Auf Grund dieser absolut gemessenen Ausdehnung des Quarzringes ließen sich dann auch relative Beobachtungen an Zylindern aus Platin, Palladium und Quarzglas absolut auswerten. Es wurden folgende Werte der Ausdehnung zwischen — 190° und + 16° gefunden:

Quarz in Richtung der Achse pro 1 m 1074 μ,
Platin . . . . „ 1642 „
Palladium . . . . „ 2110 „
Quarzglas . . . . „ 41 „

Über die Versuche ist ausführlich in den Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft **9**, 3—23, 1907 berichtet.

14. Herr WILHELM HEUSE-Charlottenburg: **Bestimmung der Ausdehnung des Platins zwischen — 183° und Zimmertemperatur mit dem Komparator und dem FIZEAUschen Apparat** (nach gemeinsam mit Herrn KARL SCHEEL-Charlottenburg ausgeführten Versuchen).

Die im Vorstehenden gefundene Ausdehnung des Platins in tiefer Temperatur ist nicht in Übereinstimmung mit Messungen von KAMERLINGH ONNES und CLAY am Kathetometer. Um die Differenz aufzuklären, wurden korrespondierende Beobachtungen auf einem Transversalkomparator an einem Platinstabe von $^1/_2$ m Länge, sowie an einem aus dem Stabe herausgeschnittenen Zylinderchen im FIZEAUschen Apparat angestellt. Die Anordnung war auch bei den Komparatormessungen so getroffen, daß der Platinstab ganz in das Abkühlungsbad, flüssigen Sauerstoff, bezw. eine Mischung aus hochprozentigem Alkohol und fester Kohlensäure, untertauchte. Die folgende Tabelle enthält die gewonnenen Resultate, die mit den auf gleiche Intervalle bezogenen Messungsergebnissen von KAMERLINGH ONNES und CLAY und SCHEEL zusammengeschrieben sind.

Ausdehnung des Platins in μ pro Meter.

Beobachter	Methode	Zwischen — 183 u. + 16°	Zwischen — 78 u. + 16°
KAMERLINGH ONNES u. CLAY .	Kathetometer	1637	822
SCHEEL	FIZEAUscher Apparat	1594	—
SCHEEL u. HEUSE	Komparator	1610	809
	FIZEAUscher Apparat	1603	—

Auf Grund dieser Zusammenstellung ergibt sich zunächst aus unseren gleichzeitigen Messungen am Komparator und am FIZEAUschen Apparat eine genügende Übereinstimmung beider Methoden; die Differenz der Ausdehnung zwischen — 183 und + 16° im Betrage von 7 μ pro Meter liegt bereits nahe den Fehlergrenzen beider Messungen. Weniger gut ist die Übereinstimmung zwischen den beiden nach der FIZEAUschen Methode, aber an verschiedenen

Platinproben gewonnenen Zahlen 1594 und 1603, die, da ihre Differenz die Fehlergrenze erheblich übersteigt, eine Verschiedenartigkeit des Materials als möglich erscheinen lassen. Ganz außerhalb liegt indessen der Wert 1637 von KAMERLINGH ONNES und CLAY. Ob sein Unterschied gegen die anderen Werte auf eine Verschiedenartigkeit des Materials oder auf methodische Einflüsse zurückzuführen ist, kann hier nicht entschieden werden.

Diskussion. Herr K. F. FISCHER-München: Ich möchte mir nur zu fragen erlauben, an welche Fixpunkte das Platinwiderstandsthermometer für die Eichung angeschlossen wurde.

Herr K. SCHEEL-Wilmersdorf: Das Platinthermometer war an die Skala der Reichsanstalt angeschlossen.

15. Herr A. BLASCHKE-Berlin: **Transversalkomparator der Physik.-Techn. Reichsanstalt.**

(Wird in denselben Zeitschriften veröffentlicht wie Nr. 11.)

16. Herr F. HENNING-Charlottenburg: **Über die spezifische Wärme von Stickstoff, Kohlensäure und Wasserdampf bis zu 1400° C.**

(Ist in d. Annalen d. Phys. veröffentlicht.)

Diskussion. Es sprachen die Herren NERNST-Berlin, v. OETTINGEN-Leipzig und der Vortragende.

17. Herr F. LÖWE-Jena: **Ein Spektralapparat mit fester Ablenkung.**

Bei dem KIRCHHOFF-BUNSENschen Spektralapparat muß man das Fernrohr drehen, damit das Spektrum durch das Gesichtsfeld wandert. Bildet der Spektralapparat selbst nur einen Teil einer größeren Apparatur, so hat die Drehung des Fernrohres auch diejenige der auf das Fernrohr folgenden Apparate zur Folge, was oft störend empfunden wird.

Bei dem neuen Spektralapparat dagegen ist das Fernrohr, ebenso wie der Kollimator, fest gelagert; als Prismensystem dienen zwei gleiche Prismen mit fester Ablenkung, die von ERNST ABBE vor nahezu 40 Jahren für einen Spektralapparat am Mikroskop empfohlen wurden, sich aber trotz ihrer Vorzüge noch nicht eingebürgert haben. Jedes Prisma hat seine eigene Drehungsachse, jedoch werden beide Prismen gleichzeitig durch eine Mikrometerschraube um gleiche Beträge gedreht. Die Mikrometerschraube ersetzt die Wellenlängenskala. Der Apparat kann mit 3 Sätzen von Objektiven und Prismen ausgerüstet werden, mit je einem für das ultraviolette, das sichtbare und das ultrarote Spektralgebiet, und ist berufen, als Spektroskop, Spektrograph und insbesondere als Monochromator das gesamte Spektrum in bequemster Weise dem Studium zugänglich zu machen.

Eine ausführliche Beschreibung des Instruments ist in der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1907, S. 273 ff., soeben erschienen.

Diskussion. Herr RUBENS-Berlin: Bezüglich des ultraroten Spektrums möchte ich bemerken, daß man in der WADSWORTHschen Anordnung ein sehr einfaches und bequemes Spektrometer mit festen Armen besitzt; hier darf der reflektierende Silberspiegel ohne Bedenken angewendet werden, da er kaum einen Energieverlust herbeiführt.

3. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr F. Braun-Straßburg i. E.

Zahl der Teilnehmer: etwa 200.

18. Herr E. Bose-Danzig: **Physikalisch-chemische Demonstrationen.**

(S. Ber. d. D. Phys. Ges. u. Phys. Zeitschr.)

19. Herr E. Grimsehl-Hamburg **führte eine neue Quecksilberluftpumpe vor,** die nach dem Prinzip der Toepler-Luftpumpen gebaut war. Der wesentliche Unterschied gegenüber den sonst gebräuchlichen Luftpumpen dieser Art besteht darin, daß die aus dem Rezipienten gepumpte Luft nicht in die freie Atmosphäre, sondern in einen Vorraum austritt, der durch eine Vorpumpe, z. B. eine Wasserstrahlpumpe, schon auf den Druck von einigen Millimetern evakuiert ist. Hierdurch wird erreicht, daß die ganze Pumpe niedrig ist, daß insbesondere das bewegliche Quecksilbergefäß (Niveaugefäß) nur um etwa 30 cm gehoben und gesenkt zu werden braucht. Zu dem Zwecke ist das Niveaugefäß geschlossen, und der Luftraum des Niveaugefäßes ist durch einen dickwandigen Gummischlauch mit dem durch die Vorpumpe evakuierten Vorraum verbunden. An den Vorraum ist eine weite Glasflasche, die etwas konzentrierte Schwefelsäure enthält, durch einen Dreiwegehahn angeschlossen, sie kann mit dem Vorraume gleichzeitig evakuiert werden. Diese weite Glasflasche dient nach Abschluß der Vorpumpe zur Aufnahme der aus dem Rezipienten ausgepumpten Luft, um so zu ermöglichen, daß man nur zu Beginn der Arbeit die Vorpumpe gebraucht, im weiteren Verlauf der Arbeit aber von der Vorpumpe unabhängig ist, die Arbeiten mit der Quecksilberluftpumpe also dann an einer beliebigen Stelle, unabhängig von der Vorpumpe, vornehmen kann. Ein zweischenkliges abgekürztes Barometer dient zur automatischen Trennung des Vorraums vom Rezipienten, wenn die Vorpumpe ein Vakuum von 20 mm erzeugt hat. Die Hebung und Senkung des Niveaugefäßes geschieht mit Hilfe eines einfachen Schnurzuges mit der Hand ohne Anwendung einer Windevorrichtung. Die Handhabung ist wegen der geringen Hubhöhe des Niveaugefäßes äußerst bequem, sie kann, da keinerlei Hahnstellung erforderlich ist, von jeder ungeübten Hand ausgeführt werden. Auch kann das Pumpen jederzeit unterbrochen und wieder fortgesetzt werden. Da das Quecksilber mit keinerlei Fettdichtung in Berührung kommt, bleibt es unbeschränkt lange Zeit völlig rein. Da ferner das Quecksilber niemals mit Luft von Atmosphärendruck in Berührung kommt, so ist auch ein Mitreißen solcher Luftmengen völlig ausgeschlossen, daher kann die Verdünnung bis zu jedem beliebig hohen Grade ausgeführt werden.

20. Herr Th. Gross-Berlin: **Über Wechselströme.**

21. Herr Otto Wiener-Leipzig: **Herstellung langsamer Kondensatorschwingungen in der Größenlage der Schwingungsdauer einer Sekunde und ihre Verfolgung mit geeignetem Galvanometer und Elektrometer.**

Ein bekannter Vorlesungsversuch, der den mehrere Sekunden dauernden Stromanstieg in der Spule eines magnetisch kurz geschlossenen Elektromagneten mit einem Amperemeter zu verfolgen gestattet, legte mir den Wunsch nahe, zum Zwecke des Unterrichts auch elektrische Schwingungen von so großer Dauer herzustellen, daß sie mit einem Galvanometer verfolgt werden

können. Grundsätzlich hat das natürlich keine Schwierigkeit. Man braucht nur ausreichend große Kapazitäten und Selbstinduktionen zu verwenden. Es ist nur die Frage, ob sich das mit den üblichen Laboratoriumsmitteln leicht erreichen läßt. Ein Du Boisscher Elektromagnet hatte dazu freilich eine zu geringe Selbstinduktion. Aber ich erinnerte mich des schönen Versuchs von Walter König[1]), der mit der Sekundärspule eines großen Funkeninduktors und einer Leidener Flasche so langsame Schwingungen erzielte, daß sie auf einem bewegten Isolator mit Lichtenbergschen Figuren nachgewiesen werden konnten. Der große Induktor des Leipziger Instituts ergab so mit einer größeren Leidener Flasche von etwa 0,002 Mikrofarad rund 45 Schwingungen in der Sekunde. Es war also nur erforderlich, eine etwa 2000 mal so große Kapizität zu benutzen, um Schwingungen in der Größenlage einer Sekunde zu erhalten. Der Induktor selbst erwies sich zu diesem Zwecke allerdings wenig geeignet, die Schwingungen waren bei größeren Dauern aperiodisch. Das war begreiflich bei der in Anbetracht des ungeschlossenen magnetischen Kreises im Verhältnis zum Widerstand zu geringen Selbstinduktion. Dagegen führte die Sekundärspule eines Öltransformators für 30000 Volt Sekundärspannung und etwa 4,5 Kilowatt Leistung besser zum Ziel. Später benutzte ich mit noch größerem Vorteil einen von Koch und Sterzel-Dresden besonders zu diesem Zweck hergestellten Transformatorkern von ziemlich kleinen Abmessungen[2]) mit nur einer Bewicklung (in zwei Abteilungen) von 175 Ohm Widerstand.

Beim Versuch wurde der Kondensator mit der Transformatorspule zu einem Schwingungskreis geschlossen und eine Spannung von 110 bis herab zu etwa 0,5 Volt doppelpolig an den Kondensator zu- und abgeschaltet.

Als Galvanometer diente zunächst ein Edelmannscher kleiner Oszillograph[3]) von etwa 1/50 Sek. Schwingungsdauer. Sein Spiegel gestattet, einen weithin sichtbaren Lichtzeiger auf eine Skala zu werfen.

Ersetzt man zunächst die Transformatorspule durch einen selbstinduktionsfreien Widerstand gleicher Größe, so geht der Lichtzeiger beim Zu- und Abschalten der Spannung ohne bemerkbaren Zeitverlust in die Endlagen über. Höchstens wird dabei das Spaltbild für kurze Zeit ausgezogen infolge der durch den Stromstoß angeregten raschen Eigenschwingungen des Oszillographen. Doch fällt die Mitte des verbreiterten Spaltbildes sofort mit der Mitte des zur Ruhe gekommenen zusammen. Ersetzt man aber jetzt den selbstinduktionsfreien Widerstand wieder durch die Transformatorspule, so vergehen mehrere Sekunden, bis der Lichtzeiger seine endgültige Lage angenommen hat — die Folge der großen Selbstinduktion. Schaltet man die angelegte Spannung ab, so geht der Lichtzeiger rascher zur Nullstellung zurück, macht aber dort nicht Halt, sondern pendelt darüber hinaus und führt mehrere deutlich erkennbare langsame, wenn auch stark gedämpfte, Schwingungen aus.

Die Dauer der ganzen Schwingung betrug bei 31 Mikrofarad mit der Sekundärspule des Transformators bis über zwei Sekunden, mit der einfachen Transformatorspule von Koch und Sterzel bei vierfacher Kapazität bis über eine Sekunde.

---

1) Walter König, Über Methoden zur Untersuchung langsamer elektrischer Schwingungen. Ann. d. Phys. u. Chem. 67, S. 535, 1899.

2) Er hatte ohne Klemmansätze 41 cm Höhe, 37 cm Breite und 26 cm Tiefe.

3) In der Edelmannschen Liste angeführt als Oszillograph nach Prof. Franz Wittmann-Wien, beschrieben in Ann. d. Phys. (4) 12, 373, 1903. Ebenso geeignet wäre jedenfalls, abgesehen von den teuren Oszillographen, der einfache Oszillograph von Wehnelt, Ber. d. Deutschen physikal. Gesellsch. i. J. 1903, S. 178.

Konstant ist diese Dauer begreiflicherweise nicht bei nicht ganz geringen Stromstärken. Denn die mit der Stromstärke sich ändernde Permeabilität bedingt eine mit ihr veränderliche Selbstinduktion. Diese Verhältnisse übersieht man schon beim Stromanstieg nach angelegter Spannung. Der Lichtzeiger bewegt sich dabei anfangs rasch, dann so langsam, als ob er stehen bleiben wollte, nachher wieder rascher. Der langsamste Stromanstieg zeigt den stärksten Anstieg der Permeabilität an. Bei den Entladungsschwingungen tritt die Asymmetrie des Stroman- und -abstiegs deutlich hervor und offenbart so die Hysteresis des Transformatoreisens.

Um den Schwingungsvorgang noch deutlicher zu veranschaulichen, schien die Beobachtung der Spannungsschwankungen zwischen den Kondensatorbelegen noch erwünscht. Da ich über ein Spiegelelektrometer von ausreichend kurzer Schwingungsdauer nicht verfügte, so ließ ich in der Institutswerkstätte ein solches konstruieren. Es wurde dazu einfach die Konstruktionsweise des Oszillographen übernommen. Zwei 0,4 mm von einander abstehende isolierte Fäden aus Phosphorbronze von 0,02 mm Dicke, die an die zu messende Spannung anzulegen sind, trugen in der Mitte ein Spiegelchen von etwa 3 mm Durchmesser [1]) und befanden sich in dem elektrischen Felde zwischen zwei etwa 3 mm von einander abstehenden Platten, deren Ebenen mit der Fadenebene bei der Ruhelage parallel waren, und an die bis zu 2000 Volt Spannung angelegt wurde. Die eine dieser Platten bestand aus einem Drahtnetz, damit das Licht der Projektionslampe durch dessen Zwischenräume zum Spiegelchen gelangen konnte. Es ist mir nicht bekannt, daß diese Konstruktionsart schon für ein Elektrometer benutzt worden wäre, sie wird sich aber sicher auch für andere elektrometrische Zwecke mit Vorteil benutzen lassen. [2])

Mit Hilfe dieses Elektrometers kann man auf dieselbe Skala über den Stromzeiger einen Spannungszeiger werfen. Auch er führt bei Einleitung der Entladung Schwingungen aus. Dabei ist es lehrreich zu beobachten, daß im Augenblicke, wo der Stromzeiger durch Null hindurchgeht, der Spannungszeiger maximal ausschlägt und annähernd — aber wegen der Dämpfung der Schwingungen nicht genau — auch umgekehrt der Stromzeiger maximal ausschlägt, wenn der Spannungszeiger auf Null steht. [3]) Man kann also anschaulich übersehen, wie die elektrische Energie zwischen statischer und dynamischer (elektromagnetischer) hin- und herpendelt.

Lehrreich ist ferner zu sehen, wie der zweite Elektrometerausschlag ein Mehrfaches des Anfangsausschlags betragen kann, bei meinen Versuchen zum Teil über das Vierfache. Es rührt das davon her, daß beim Beginn des Versuchs nicht bloß elektrostatische Energie im Kondensator, sondern auch magnetische in der Transformatorspule aufgehäuft ist, die beim Umladen des Kondensators sich gleichfalls in elektrostatische verwandelt. Das Verhältnis der anfänglichen magnetischen zur elektrostatischen Energie und damit auch das Verhältnis der beiden ersten Elektrometerausschläge kann man verändern, da man beim Einleiten der Schwingungen nicht den zur angelegten Spannung und dem Widerstand der Spule gehörigen Maximalstrom abzuwarten braucht.

---

1) Der Spiegelbelag muß in der Mitte auf schmalem Strich beseitigt werden, soll die Empfindlichkeit des Instruments nicht ganz gering bleiben.

2) Die Angaben für die Ausführung im einzelnen rühren von dem Mechaniker des Instituts, Herrn Universitätsmechaniker Donner, her.

3) In dieser Form wurde der Versuch den Mitgliedern der physikalischen Abteilung der Naturforscherversammlung gezeigt, die am 21. September das Leipziger physikalische Institut besuchten. (s. S. 48.)

Als für den vorliegenden Zweck geeignete Instrumente kommen auch die Fadengalvanometer [1]) und -Elektrometer [2]) in Betracht. Als Kondensatoren kann man auch Aluminiumkondensatoren, z. B. GRISSONkondensatoren, verwenden. Ein solcher ist auch viel billiger als ein Papier- oder Glimmerkondensator gleicher Kapazität [3]) und stellt zusammen mit der Transformatorspule und einem EDELMANNschen Oszillographen oder kleinem Fadengalvanometer eine für die Versuche genügende, nicht schwer zu beschaffende Instrumentenzusammenstellung dar.

(Der Vortrag ist etwas ausführlicher veröffentlicht in der Physikalischen Zeitschrift und den Berichten der Deutschen Physikalischen Gesellschaft.)

22. Herr M. WIEN-Danzig: **Eine Fehlerquelle bei der Bestimmung der Dämpfung elektrischer Schwingungen nach der Resonanzmethode.**

(S. Ber. d. D. Phys. Ges. u. Physik. Zeitschrift.)

Diskussion. Her O. WIENER-Leipzig: Ich gestatte mir die Frage an den Vortragenden, ob er noch eine andere Fehlerquelle untersucht hat. Nach der Theorie von ABRAHAM ist bei Veränderung des schwingenden Systems die Dämpfung nur dann konstant, wenn es dabei mit sich geometrisch ähnlich bleibt. Bei den BJERKNESschen Versuchen wird nur die Länge, nicht der Querschnitt der benutzten Drähte verändert. Nach Schätzungen, die ich vor einiger Zeit vorzunehmen Gelegenheit hatte, fällt diese experimentelle Abweichung von der Theorie sehr stark ins Gewicht, jedenfalls bei den BJERKNESschen Versuchen selbst.

Herr M. WIEN-Danzig: ZENNECK weist schon in seinem Buch darauf hin, daß man, um Fehler aus der Unsymmetrie der Resonanzkurve zu vermeiden, das Mittel beider Seiten nehmen müßte. In wie weit man sie dadurch vermeiden kann, vermag ich so ohne weiteres nicht zu übersehen. Sehr genaue Dämpfungsmessungen, besonders bei kleinen Dämpfungen, sind wohl überhaupt noch nicht möglich. Ich schätze die Genauigkeit der bisherigen Messungen auf höchstens 5 Proz.

Herr Freiherr RAUSCH VON TRAUBENBERG-Berlin bemerkt, daß die Bestimmung der Resonanzkreisdämpfung ϑ_2 durch Anregung mittelst kontinuierlicher elektrischer Schwingungen prinzipiell erleichtert ist und sich noch sehr feine Unterschiede in der Dämpfung derselben nachweisen lassen.

Außerdem sprach Herr BRAUN-Straßburg i. E.

23. Herr H. DIESSELHORST-Charlottenburg: **Analyse elektrischer Schwingungen mit dem Glimmlichtoszillographen.**

(Ist bereits in d. Physikal. Zeitschrift veröffentlicht.)

24. Herr P. SPIES-Posen: **a) Ein Versuch betr. Tonübertragung mittelst elektrischer Wellen.**

(S. Ber. d. D. Phys. Ges. u. Phys. Zeitschrift.)

Diskussion. Herr BERNDT-Cöthen: Ich möchte bemerken, daß man mit einer SCHLOEMILCHzelle bei gewöhnlicher MARCONIschaltung sehr deutlich einen

1) M. EDELMANN jun., Physikal. Zeitschr. 7, S. 115, 1906.
2) MAX CREMER, Über das Saitenelektrometer und seine Anwendung in der Elektrophysiologie. Münchener medizinische Wochenschrift 1907.
3) Ein solcher GRISSONkondensator zeigte bei meinen Versuchen eine Kapazität von über 300 Mikrofarad.

Ton hören kann, dessen Schwingungszahl mit der Unterbrechungszahl übereinstimmt.

Außerdem sprachen Herr BRAUN-Straßburg i. E. und der Vortragende.

Herr P. SPIES-Posen: **b) Ein Voltameter für kleine Elektrizitätsmengen.**

(S. Ber. d. D. Phys. Ges. u. Phys. Zeitschrift.)

Diskussion. Herr BOLLE-Charlottenburg: In welcher Weise ist die Gleichzeitigkeit des Beginns des zu messenden Vorgangs mit der Einschaltung des Stromes gewährleistet? Eine Unterbrechung ist viel schärfer definiert als eine Einschaltung und bei sehr kurzen Zeiten für jedes brauchbare Chronoskop geboten.

Außerdem sprach der Vortragende.

25. Herr A. SOMMERFELD-München: **Ein Einwand gegen die Relativtheorie der Elektrodynamik und seine Beseitigung.**

Die von EINSTEIN begründete „Relativtheorie" der Elektrodynamik führt zu dem Schlusse, daß sich Lichtsignale niemals mit Überlichtgeschwindigkeit fortpflanzen können. Andererseits ist bekannt, daß die Phasengeschwindigkeit in anomal dispergierenden Medien größer als die Lichtgeschwindigkeit ist. Der Vortragende weist nach, daß trotzdem die „Signalgeschwindigkeit" allemal genau gleich der Lichtgeschwindigkeit ist, daß also von dieser Seite der EINSTEINschen Theorie nichts im Wege steht.

Diskussion. Herr W. WIEN-Würzburg: Das Resultat der strengen Analyse ist natürlich nicht anzuzweifeln. Es ist mir aber nicht klar, wie es zusammenhängt, daß ein Wellenberg, der in einem unendlichen Wellenzug mit Lichtgeschwindigkeit fortschreitet, in einem ebenfalls beliebig langen, aber begrenzten mit Unterlichtgeschwindigkeit vorwärts gehen soll. Es muß eben dann eine Wirkung der Wellenfront auf alle folgenden noch so entfernten Wellen stattfinden.

Herr W. VOIGT-Göttingen: Dem von Herrn BRAUN geäußerten Wunsch, die von Herrn SOMMERFELD erhaltenen Resultate dem Verständnis näher zu rücken, kann man, wie mir scheint, wenigstens bis zu einem gewissen Grade leicht entsprechen. Die moderne Theorie der Dispersion und Absorption operiert mit der Annahme ausdehnungsloser, aber träger Massen, der Elektronen. die in den Äther eingelagert sind (oder auch ausgedehnter, durch die der Äther mit ungeänderten Eigenschaften sich hindurch erstreckt). Aus der Annahme der Trägheit folgt aber unmittelbar, daß diese Massen auf den Beginn einer Welle im Äther nicht einwirken können; erst im Verlauf derselben setzen sie sich in Bewegung und wirken dann rückwärts auf die Welle ein. Demgemäß ist mir das SOMMERFELDsche Resultat, daß die Front einer Welle sich unter allen Umständen mit der Lichtgeschwindigkeit des leeren Raumes fortpflanzt, auch keineswegs überraschend: diese Fortpflanzung geschieht eben ganz wie im leeren Raum.

Wenn dann im weiteren Verlauf der Schwingungen die Formeln die der Substanz und Farbe individuelle Fortpflanzungsgeschwindigkeit signalisieren. so heißt das doch nur: die Bewegung während der Entwicklung der Wellen weicht so von der genau periodischen ab, daß sich schließlich die Phase einstellt, die jener Geschwindigkeit entspricht. Nun dürfte eine genaue Prüfung zeigen, daß unsere Methoden, Lichtgeschwindigkeiten zu bestimmen, durchaus an diee Phase anknüpfen, auch die Ablenkungsbeobachtungen, denn die Wellenebene ist ja die Ebene konstanter Phasen. So gelangen wir zu Mes-

sungen von Lichtgeschwindigkeiten, die mit der Substanz und mit der Farbe des Lichtes variieren.

Die Fortpflanzung eines einzelnen Wellenberges nehmen wir niemals wahr, wir haben sogar kaum ein Mittel, einen solchen zu bezeichnen und im Verlaufe der Fortpflanzung wieder zu erkennen.

Herr v. OETTINGEN-Leipzig: Mir scheint es nicht unwichtig, das Wort „*Phase*“ auf einen Zeitmoment innerhalb einer Periode zu beschränken. Die Zeit für eine bestimmte Anzahl von Wellen sollte mit „Wellenzug“ gekennzeichnet werden und nicht durch das Wort „Phase“, das leider auch von GIBBS für ganz andere Begriffe wieder angewandt worden ist.

Herr DES COUDRES-Leipzig: Auch bei einem unendlich lange dauernden Signal bleibt die Unsymmetrie in den Formeln gegenüber der beiderseits zeitlich ins Unendliche erstreckten Störung bestehen. Nur für sie haben Phase und Brechungsexponent strengen Sinn. Der Schwanz der Störung gegenüber der Sinusbewegung beginnt laut den Integralformeln schon mit Einsetzen des Kopfes.

Außerdem sprachen Herr BRAUN-Straßburg i. E. und der Vortragende.

26. Herr H. GEITEL-Wolfenbüttel: **Über die Radioaktivität des Bleies;** nach gemeinsam mit Herrn J. ELSTER ausgeführten Untersuchungen.

Aus Blei und Bleisalzen lassen sich nach einem schon beschriebenen Verfahren (Physik. Zeitschrift 7, S. 841, 1906, und 8, S. 273, 1907) radioaktive Substanzen abscheiden. Der radioaktive Körper, der in ihnen enthalten ist, hat sich als RaF (Polonium) herausgestellt.

Dies folgt aus der Übereinstimmung der Halbierungskonstante (143 Tage), der Größe des Ionisierungsbereiches der α-Strahlen in Luft, der nicht über 4 cm und nicht unter 3 cm beträgt, und aus dem chemischen Verhalten der aktiven Substanz, die sich wie RaF aus salzsaurer Lösung auf Kupferplatten niederschlagen läßt. In Übereinstimmung hiermit steht die Beobachtung von Mc LENNAN, daß die Aktivität des Bleies nicht für alle Sorten gleich ist, ja daß recht alte Proben fast inaktiv sind. Diese Wahrnehmung konnte an einem etwa 100 Jahre alten Stück Blei bestätigt werden.

Es ist daher anzunehmen, daß das Blei in der Regel geringe Spuren des langlebigen Produktes RaD enthält, das sich entsprechend seiner Halbierungskonstante von 40 Jahren langsam umwandelt und einen nahe konstanten Gehalt der stark strahlenden Produkte Ra E_1, E_2 und F in dem Blei herbeiführt.

Die Abscheidung der aktiven Stoffe aus großen Mengen von Bleiacetat nach unserem Verfahren wurde, um jede Einschleppung von Radiumabkömmlingen auszuschließen, in den völlig unverdächtigen Räumen des chemischen Laboratoriums der Zuckerfabrik Wendessen bei Wolfenbüttel durch Herrn Dr. BRUNCKE ausgeführt, dem wir für seine Freundlichkeit zu Dank verpflichtet sind.

4. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags $8^1/_2$ Uhr.

Vorsitzender: Herr FEDDERSEN-Leipzig.

Zahl der Teilnehmer: über 230.

27. Herr JAHR-Dresden: **Das Handwerkszeug des wissenschaftlichen Photographen.**

Diskussion. Herr BOSE-Danzig macht auf die irreführende Angabe extrem kurzer Expositionsdauer bei Schlitzverschlüssen vor der Platte aufmerksam.

Außerdem sprachen Herr SCHEFFER-Berlin und der Vortragende.

28. Herr H. LEHMANN-Jena: **Über die direkten Verfahren der Farbenphotographie nach LIPPMANN und LUMIÈRE.**

Die zahlreichen Verfahren der Photographie in natürlichen Farben lassen sich im Grunde auf 3 einheitliche Prinzipien zurückführen. Als erstes erwähne ich das sogenannte Ausbleichverfahren, welches einem interessanten Vorgange in der Natur direkt entlehnt ist, nämlich einer besonderen Art von Mimikry, dem Farbenanpassungsvermögen gewisser Tierarten an die Umgebung. Dieses Verfahren steckt praktisch noch vollkommen in den Kinderschuhen.

Ein Verfahren, welches den Kinderschuhen bereits zu entwachsen beginnt, ist das Interferenzverfahren von LIPPMANN, welches theoretisch wohl die interessanteste und eleganteste Lösung des Problems darstellt.

Nur das dritte Prinzip endlich, welches der Dreifarbenphotographie zugrunde liegt, hat bisher allein in beträchtlichem Maße eine praktische Bedeutung erlangt; namentlich seitdem LUMIÈRE in Lyon das Problem der direkten Dreifarbenphotographie technisch als erster gelöst hat. Unter direkter Farbenphotographie versteht man ein Verfahren, mittelst dessen man die richtigen Farben auf einer Platte und durch eine Aufnahme erhält. Die Verfahren nach den erwähnten 3 Prinzipien können also jetzt sämtlich als direkte Verfahren ausgeübt werden.

Der Vortrag soll sich jedoch nur auf einige Punkte des LIPPMANNschen und LUMIÈREschen Verfahrens beziehen. Ich beginne mit dem ersteren. Den Vorgang des Verfahrens kann ich nur kurz andeuten: Es wird die photographische Spezialplatte so in eine besondere Kassette eingelegt, daß die vollkommen glasklare Schicht dem Objektiv abgewandt ist. Auf die Schicht wird ein Gummirahmen mit Deckel gepreßt und der so entstandene Hohlraum temporär mit Quecksilber ausgefüllt. Eine solche Quecksilberkassette, welche ein bequemes und sauberes Arbeiten gestattet, ist vom Zeisswerk in Jena nach neuen Gesichtspunkten konstruiert worden, ebenso wie die noch zu erwähnenden Apparate. Während der Belichtung bildet der ankommende und in sich reflektierte Strahl stehende Lichtwellen, in deren Schwingungsbäuchen bei der späteren Entwicklung Silber sich abscheidet. Bei der Betrachtung des fertigen Bildes nun kann nach der Theorie der Farben dünner Blättchen nur solches Licht reflektiert werden, dessen Wellenlänge gleich dem Abstand zweier Schwingungsbäuche ist, also gleich der Wellenlänge des wirksam gewesenen Lichtes.

Die LIPPMANN-Bilder müssen in regelmäßig reflektiertem Lichte betrachtet werden, wozu am besten ein besonderer Betrachtungsapparat dient.

Der Apparat des Zeisswerkes ist so gebaut, daß er alles störende diffuse Licht ausschließt, wodurch die Farbenpracht der Bilder ganz rein hervortritt.

Die LIPPMANN-Photographien können auch projiziert werden, und zwar geschieht das mit auffallendem Lichte. Mit der neuen Projektionsvorrichtung, welche an jedem gewöhnlichen Projektionsapparate angebracht werden kann, können Bilder von großer Ausdehnung mit vollkommenerer Schärfe projiziert werden, als es bisher der Fall war. Der Vortragende setzte noch seine neue Methode der Abstimmung der photographischen Platte auseinander, welche darauf hinausläuft, die Sicherheit im Treffen der Expositionszeit sowie die Sättigung der Farben und die Empfindlichkeit der Platte zu erhöhen. Das LIPPMANNsche Verfahren ist jetzt so weit entwickelt, daß man mit Leichtigkeit Farbenphotographien innerhalb 10—15 Minuten projektionsfertig erhalten kann.

Es wurde nun eine Reihe von LIPPMANN-Photographien projiziert: 4 Aufnahmen derselben Landschaft zu allen 4 Jahreszeiten, Portraits und farbige Spektra verschiedener Elemente.

Der zweite Teil des Vortrags behandelt das LUMIÈREsche Verfahren. Hierbei wird jeder Lichtstrahl des aufzunehmenden Objekts durch auf der photographischen Platte aneinanderliegende Elementarfilterchen, entsprechend der HELMHOLTZschen Farbentheorie, in eine rote, eine grüne und eine blaue Komponente zerlegt, und zwar wird die Farbe hervorgebracht lediglich durch Variation des Intensitätsverhältnisses der 3 Komponenten. Genau wie bei der indirekten Dreifarbenphotographie werden nun beim LUMIÈREschen Verfahren lediglich die Helligkeitswerte des Objektes in bezug auf die 3 Komponenten Rot, Grün, Blau registriert, jedoch nicht hinter einander auf 3 verschiedenen Platten, sondern kraft der Elementarfilterchen auf einer Platte, also einander durchdringend. Die Filterchen bleiben nun dauernd auf der Platte, dienen also zugleich auch als Betrachtungsfilter, so daß die Aufnahme selbst farbig erscheint. Auch von auf LUMIÈRE-Platten hergestellten Aufnahmen wurde eine Reihe projiziert, meist Landschaften.

Zum Schluß ging der Vortragende noch kurz auf das PURKINJEsche Phänomen ein, ein Gesetz, welches der physiologischen Optik längst bekannt ist, und das sich auf die Änderung der Farbe mit der Intensität bezieht. Interessant ist, daß dieses Phänomen sich nicht nur an der Netzhaut des Auges, sondern auch an der photographischen Platte zeigt, was sich in der subjektiven Farbenänderung in den Schattenpartien des Bildes dokumentiert.

29. Herr W. SCHEFFER-Berlin: **Über mikroskopische Untersuchungen der Schicht photographischer Platten.**

Gegenstand der Untersuchungen waren:

1. die Gestalt der Körner solcher Schichten und die Gestaltsveränderungen, welche die Körner bei den verschiedenen photographischen Vorgängen erfahren,
2. die räumliche Verteilung der Körner in den photographischen Schichten und die Beziehungen der räumlichen Anordnung dieser Körner zu den verschiedenen photographischen Verfahren.

Der erste Teil des Vortrags beschäftigte sich mit den Untersuchungen der Gestalt und der Gestaltsveränderungen der Körner. Es wurde an Lichtbildern gezeigt, daß die Entwicklung der schwarzen, das negative Bild darstellenden Körner an außerordentlich feinen Keimen beginnt. Diese Keime, die das latente Bild darstellen, befinden sich in der Umgebung von sogenannten Ausgangskörnern, die sich im Entwickler nicht lösen. Die Entwicklung kommt dadurch zustande, daß neben diesen keimtragenden Ausgangskörnern noch andere Körner in der belichteten und entwickelbaren Schicht sich befinden,

die wahrscheinlich durch Elektrolyse im Entwickler gelöst und sofort wieder in veränderter Form an den Keimen der Ausgangskörner als schwarzes entwickeltes Korn niedergeschlagen werden. Es wurde der Einfluß der Belichtungszeit, d. h. der wirksamen Lichtmenge, und der Einfluß des Lösungsverhältnisses des Entwicklers an Lichtbildern gezeigt, sowie der Einfluß des Mengenverhältnisses zwischen Körnern und Keimen. Endlich wurden noch die Gestaltsveränderung des entwickelten Kornes bei der Verstärkung und der Abschwächung besprochen. Im zweiten Teil des Vortrages wurden die räumlichen Verhältnisse an Querschnitten durch photographische Schichten untersucht. Es wurde der Einfluß der Belichtung, der Entwicklung (Lösungsverhältnis sowie Dauer der Entwicklung) und der Abschwächung untersucht und hierbei die Wichtigkeit des Verhältnisses zwischen Wirkungsgeschwindigkeit und Diffusionsgeschwindigkeit nachgewiesen und gezeigt. Zum Schluß dankte der Vortragende den Firmen R. Jung in Heidelberg sowie Carl Zeiß in Jena für die vorzüglichen Hilfsmittel, die sie ihm für seine Arbeiten zur Verfügung gestellt hatten.[1])

Diskussion. Herr O. WIENER-Leipzig: Die merkwürdigen von dem Vortragenden erwähnten scheinbaren Explosionserscheinungen legen mir den Gedanken nahe, daß sie zusammenhängen mit der von Herrn SCHOLL-Leipzig festgestellten Tatsache, daß bei der Belichtung von Jodsilber geladene Teilchen eine Rolle spielen, deren Masse weit unterhalb der der elektrolytischen Ionen liegt, und die vermutlich nichts anderes als Elektronen sind. Demnach könnte man vermuten, daß durch die Belichtung der Haloidsilberkörner das HALLWACHSsche Phänomen auftritt und die dabei nach LENARD abgeschleuderten Kathodenstrahlenteilchen, sei es unmittelbar, sei es mittelbar, die von dem Vortragenden beobachtete Explosionserscheinung hervorbringen.

Herr BRAUN-Straßburg i. E.: Zur Erklärung des Austretens von Silber aus dem Korn beim Entwickeln glaubt der Redner auf die folgende Beobachtung von ihm (die er noch nicht publizierte) hinweisen zu dürfen. Wenn eine auf Glas hergestellte Jodsilberschicht mit einem Aluminiumdraht in Berührung gebracht und mit sehr verdünnter Salzsäure überschichtet wird, so wird die Jodsilberschicht bekanntlich reduziert; man beobachtet aber (unter dem Mikroskop mit Polarisationsvorrichtung), daß das Jodsilber ein außerordentlich dünnes Silberhäutchen bildet, dessen Länge die ursprüngliche Schichtlänge vielleicht um das 10fache übertrifft; scheinbar zieht der reduzierende Wasserstoff das Silber in diesen dünnsten Häutchen aus der Jodsilbermasse heraus. Es wäre denkbar, daß der reduzierende Entwickler beim photographischen Prozeß in ähnlicher Weise das Metall aus dem Silberhalogenkorn scheinbar mechanisch herauszieht.

Außerdem sprachen Herr NERNST-Berlin und der Vortragende.

30. Herr G. MIE-Greifswald: **Die optischen Eigenschaften kolloidaler Goldlösungen.**

(S. d. Ber. d. D. Phys. Ges. u. Phys. Zeitschr.)

Diskussion. Herr O. WIENER-Leipzig: Übereinstimmend mit den Ergebnissen des Vortragenden sind die des Herrn KIRCHNER, den ich vor einigen Jahren zu der optischen Untersuchung der Silberteilchen in LIPPMANNschen Schichten und zu der Verwendung der LORENZ-LORENTZschen Formel mit komplexen Werten veranlaßte, zu welcher ja auch der Vortragende gelangte.

---

1) Die Untersuchungen sind eingehend veröffentlicht in Jahrgang 1906 und 1907 der Photographischen Rundschau (bei Wilh. Knapp, Halle a. S.).

Danach ergab sich der Brechungsexponent jener Silberteilchen mit dem des *kohärenten* metallischen Silbers übereinstimmend trotz der verschiedenen Farbe der LIPPMANNschen und der kohärenten Silberschichten.

Herr G. MIE-Greifswald: Ich möchte dazu nur bemerken, daß sich die Kurven, die ich hier gezeigt habe, auch auf die Absorption beziehen, und daß es mir von besonderem Interesse zu sein scheint, daß die Theorie auch die merkwürdige Absorptionskurve erklärt.

Herr SIEDENTOPF-Jena: Ich möchte auf eine bedeutende Publikation von J. C. MAXWELL GARNETT aus den Jahren 1904/5 in den Trans. Lond. Soc. hinweisen, die ziemlich das gleiche Problem behandelt und, soweit ich im Augenblick beurteilen kann, auch in ähnlicher, wenn auch umfassenderer Weise durchführt.

Ein zweiter Punkt ist die Frage nach den blauen Goldlösungen. Hier ist vielleicht ein Erfolg zu erhoffen, wenn man der Rechnung ellipsoidische Teilchen zugrunde legt. Es wäre ja sehr interessant, wenn die Berechnung *zeigte*, daß da die blaue Farbe herauskommen muß, oder bei gleicher Orientierung der Teilchen ein blauroter Pleochroismus. Dann bekommen die Folgerungen eine neue Stütze, daß bei den roten Lösungen die Teilchen kugelig oder wenigstens annähernd isodiametrisch und bei den blauen Lösungen die Teilchen vielleicht als annähernd blättchenförmige anzunehmen sind.

Herr G. MIE-Greifswald: Die GARNETTsche Abhandlung ist mir leider noch entgangen, ich kann die GARNETTschen Ergebnisse deswegen mit meinen nicht vergleichen. Über die blauen Lösungen ist zu sagen, daß es auch blaue Lösungen mit sehr kleinen Teilchen und rote mit großen Teilchen gibt. Ich halte es aber für recht gut denkbar, daß sich für die blaue Farbe eine Erklärung ergibt ähnlich der von Herrn SIEDENTOPF vorgeschlagenen. Ich glaube übrigens keineswegs, daß die Goldteilchen in den roten Lösungen Kügelchen sind. Dagegen spricht das Auftreten der nicht polarisierten Strahlung. Wahrscheinlich sind es kleine Oktaeder.

Herr E. MÜLLER-Heidelberg: Das Hauptresultat der THOMSONschen Resonanztheorie ist ja, daß bei Metall-Lösungen das Maximum der Polarisation des diffus zerstreuten Lichtes unter 120⁰ gegen den einfallenden Strahl liegt. Dieses Resultat, dessen Verifikation bisher nur EHRENHAFT gelungen ist, konnte ich bei kürzlich über diesen Punkt angestellten Untersuchungen bestätigen. Dagegen zeigen meine weiteren Untersuchungen, die demnächst in den Annalen erscheinen, daß es möglich ist, alle optischen Eigenschaften der kolloidalen Metalle durch die Teilchengröße allein zu erklären.

31. Herr E. ASCHKINASS-Berlin: **Ladungseffekte an Poloniumpräparaten.**

(S. Ber. d. D. Phys. Ges. u. Phys. Zeitschr.)

Diskussion. Herr KAUFMANN-Bonn: Ich möchte betreffs der SODDYschen Annahme fragen, wie es mit der Beweiskräftigkeit der von SODDY mit sehr dünnen Poloniumschichten gemachten Beobachtungen steht. Von derartigen Schichten in hohem Vakuum emittierte α-Strahlen sollen nach seinen Angaben magnetisch nicht ablenkbar sein.

Herr H. W. SCHMIDT-Gießen: SODDY hat nur in „vorläufigen Mitteilungen" seine Versuche mitgeteilt und diese nie näher beschrieben. Neuerdings ist ein Brief von ihm in „Nature" veröffentlicht, in dem er schreibt, daß es ihm augenblicklich nicht möglich wäre, seine Experimente weiter durchzuführen. Die Versuche von Herrn ASCHKINASS sprechen wohl dafür, daß die SODDYsche Ansicht keine Berechtigung hat.

Herr H. EBERT-München macht auf die Arbeit von P. EWERS aufmerk-

sam, welcher die selbsttätige negative Aufladung eines Poloniumpräparates unter der Wirkung eines Magnetfeldes bereits vor mehreren Jahren beobachtet und (seiner Erinnerung nach) auch in der Phys. Zeitschr. kurz erwähnt hat.

Herr ASCHKINASS-Berlin: Herr EBERT befindet sich im Irrtum. Die Veröffentlichung des Herrn EWERS ist mir natürlich wohlbekannt. Seine Beobachtungen beziehen sich aber, soweit sie veröffentlicht sind, lediglich auf Versuche, in denen ein isolierter Leiter einem Poloniumpräparat gegenüber gestellt wurde und zum Auffangen der transportierten Ladungen diente. Über Eigenladungen des Poloniums selbst finden sich in der Arbeit des Herrn EWERS keinerlei Angaben.

Außerdem sprach Herr RUBENS-Berlin.

32. Herr E. LADENBURG - Charlottenburg: **Über Anfangsgeschwindigkeit und Menge der photoelektrischen Elektronen in ihrem Zusammenhang mit der Wellenlänge des auslösenden Lichtes.**

(Ist bereits in d. Ber. d. D. Phys. Ges. veröffentlicht.)

Diskussion. Herr H. EBERT-München fragt an, ob der Vortragende mit den großen Widerständen, bei denen ein ionisiertes Gas als Leiter zwischen zwei Metallplatten dient (sog. Bronsonwiderstände), gute Erfahrungen gemacht habe; nach Messungen, die in München ausgeführt wurden, haben dieselben einen sehr großen Temperaturkoeffizienten.

Herr E. LADENBURG-Charlottenburg bemerkt zu der Anfrage von Herrn EBERT bezüglich des Bronsonwiderstandes, daß nach seinen Erfahrungen ein solcher Widerstand für die vorliegenden Zwecke — Genauigkeit von 1 Proz. — vollkommen ausreicht.

Herr BOSE-Danzig weist, da durch Herrn Prof. EBERT gerade die Frage der extrem großen Widerstände angeregt worden ist, darauf hin, daß sich mit Mannit-Borsäure in möglichst fein ausgezogenen Kapillaren leicht Widerstände von $10^{10} \cdot \Omega$ und mehr erhalten lassen, die den Vorzug haben, keine Temperaturkoeffizienten zu haben.

33. Herr H. SIEDENTOPF - Jena: **Über künstlichen Pleochroismus der Alkalimetalle.**

(S. Ber. d. D. Phys. Ges. u. Phys. Zeitschr.)

5. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr E. LECHER-Prag.

Zahl der Teilnehmer: 165.

Die Sitzung begann mit einer Diskussion über den in der vorhergehenden Sitzung gehaltenen Vortrag des Herrn SIEDENTOPF-Jena (Nr. 33).

Herr G. MIE-Greifswald: Könnte der von Herrn SIEDENTOPF beobachtete Pleochroismus nicht irgendwie mit der PLANCKschen Absorptionstheorie für Körper mit sehr dichten Resonatoren in Zusammenhang gebracht werden? Es ist doch beobachtet, daß Gelatine mit kolloidalen Goldteilchen beim Eintrocknen einen Farbenumschlag zeigt.

Herr SIEDENTOPF-Jena: Die Sache liegt hier anders als bei den Goldgelatinehäuten von KIRCHNER und ZSIGMONDY. Bei dem Farbenumschlag der

letzteren hat man keinen gerichteten Vorgang wie in meinen durch Druck pleochroitisch gemachten Steinsalzpräparaten. Die Goldgelatinehäute ändern durch Aufquellen zwar ihre Farbe, aber nicht ihren Polarisationszustand. In meinen Präparaten werden dagegen nach dem Drücken von jedem Ultramikron zwei senkrecht zu einander polarisierte Farben ausgestrahlt.

Herr BRAUN-Straßburg i. E. fragt an, ob man die vom Vortragenden gezeigten Erscheinungen etwa in der folgenden Weise erklären kann: a) Es scheiden sich im Steinsalz wesentlich gleich große Teilchen aus, die wir als kugelförmig annehmen wollen. Diese Teilchen bedingen in der von Herrn MIE angegebenen Weise eine bestimmte Färbung; b) bei mechanischer Deformation platten sich dieselben ab, so daß nur für Schwingungen in einer Richtung die Farbe eine andere wird als für Schwingungen in der dazu senkrechten. — Daß die Teilchen gleiche Größe anstreben, hat Herr SIEDENTOPF selber — wie er mitteilt — beobachtet und für seinen Fall aus Dampfspannung und deren Abhängigkeit von der Krümmung erklärt.

Herr SIEDENTOPF-Jena: Auf die erste Frage ist zu antworten, daß der Pleochroismus unabhängig von der Teilchengröße ist. Die zweite Frage, ob die Teilchen durch Druck deformiert werden, glaube ich bejahen zu müssen. Weiterhin kann man aber annehmen, daß dabei der Abstand innerhalb der Teilchen nach verschiedenen Richtungen hin gleichmäßig verschieden wird, wonach man versuchen könnte, unter Anwendung der PLANCKschen Theorie den Pleochroismus zu erklären.

Herr G. MIE-Greifswald: Wenn man, um es kurz zu sagen, die PLANCKsche Theorie sollte anwenden können, so müßte man den Pleochroismus nur dann wahrnehmen, wenn die Teilchen schon anfangs sehr dicht liegen; ist dagegen die von Herrn BRAUN vorgeschlagene Erklärung richtig, daß die metallischen Teilchen in „Ellipsoide" deformiert werden, dann muß die Erscheinung unabhängig sein von der ursprünglichen Konzentration der Teilchen. So wäre experimentell zwischen beiden Ansichten zu entscheiden.

Herr SIEDENTOPF-Jena: Die Erscheinung hängt nicht von den Abständen der Teilchen ab, denn die Erscheinung bleibt die gleiche, wenn man die Teilchenabstände von 2 μ bis etwa 0,1 μ verändert.

Herr F. KRÜGER-Göttingen: Gegen die einfache Kompressionshypothese von Herrr BRAUN läßt sich wohl der Einwand erheben, daß nach ihr nicht nur eine Farbenänderung in der einen Richtung nach dem Rot hin, sondern auch in der anderen nach Violett hin erfolgen müßte. Das letztere ist aber, wenigstens dem bloßen Augenschein der Demonstration nach zu urteilen, nicht der Fall.

Herr SIEDENTOPF-Jena: Exakte Messungen über die Farbenverschiebungen sind noch nicht gemacht.

Herr v. GEITLER-Czernowitz wirft die Frage auf, ob man Deformationen der Partikelchen für den Pleochroismus verantwortlich machen darf, da die Erscheinung doch nur bei ganz bestimmter Druckrichtung eintritt, Deformationen aber bei jeder Druckrichtung eintreten müßten.

Herr SIEDENTOPF-Jena: Ich bin aus Mangel an Zeit für den mündlichen Vortrag nicht hierauf eingegangen und verweise auf die ausführlichen Mitteilungen. Ich erwähne, daß auch die Gleitflächen und Elastizitätsverhältnisse im Steinsalz zu berücksichtigen sind, aber natürlich bleibt es sehr auffällig, daß man durch Druck nach dem Oktaeder und Dodekaeder keine deutlichen Erscheinungen wie bei dem Druck nach dem Hexaeder erhält.

34. Herr W. GÄDE-Freiburg i. B.: **Demonstration einer neuen Verbesserung der rotierenden Luftpumpe.**

85. Herr J. E. LILIENFELD-Leipzig: **Kombinierte Glas-Quarzlampe.**

Diskussion. Herr T. RETSCHINSKY-Hanau: Ich wollte dazu bemerken, daß auch in der HERAEUS-Quecksilberdampflampe beliebige Druck- und Spannungsverhältnisse bei verschiedenen Stromstärken sich herstellen lassen, ohne die Temperatur des Leuchtrohrs von außen zu beeinflussen; man muß nur die Elektrodengefäße in entsprechendem Maße kühlen. Wir haben aber niemals bei kleineren Spannungen (ca. 30 Volt) und grossen Stromstärken (ca. 15 bis 30 Ampere) eine so gute Ökonomie konstatieren können, wie bei hohen Spannungen (ca. 180 Volt) und kleineren Stromstärken (ca. 4 Ampere).

Herr LILIENFELD-Leipzig: Durch intensive Wasserkühlung der üblichen HERAEUS-Quecksilberdampflampe wird die Temperatur des Bogens auch geändert, man ändert also zugleich zwei Variabele: Temperatur und Druck. Insofern man den Druck allein variieren könnte, ohne bedeutende Wärmemengen durch den Wasserstrahl abzuführen, müsste meinen Ausführungen zufolge eine bedeutende Ökonomiezunahme erfolgen. Dieser Energieverlust dürfte sich jedoch bei der von Herrn RETSCHINSKY vorgeschlagenen Kühlung der HERAEUS-Lampe nicht unter eine beträchtliche Größe herabsetzen lassen. Insbesondere würde, falls nur die Elektroden intensiv gekühlt würden, auch eine bedeutende Temperaturverminderung im Lichtbogen selbst infolge der guten Wärmeleitung[1] des ionisierten Quecksilberdampfes unvermeidlich sein.

Außerdem sprach Herr EBERT-München.

86. Herr G. BERNDT-Cöthen: **Über Widerstandsänderungen von Elektrolyten im Magnetfelde.**

(Ist bereits in den Ber. d. D. Phys. Ges. veröffentlicht.)

Diskussion. Herr H. Freiherr RAUSCH VON TRAUBENBERG-Berlin bemerkt, daß der Halleffekt des Wismuts beim Flüssigwerden dieses Metalles auf sehr niedrige Werte herabsinkt, ebenso Quecksilber nur einen sehr kleinen und Elektrolyte bis jetzt keinen meßbaren Halleffekt zeigten, und daß diese Erscheinungen unter Umständen wohl als eine Parallele zu den Versuchen des Herrn Vortragenden herangezogen werden könnten.

Herr BERNDT-Cöthen: Ich möchte darauf erwidern, daß es sich bei diesen Erscheinungen nicht um den Halleffekt handelt, sondern daß man sie etwa nur als longitudinalen Halleffekt bezeichnen kann. Wenn man die Ionen-Konzentration und -Geschwindigkeit beachtet, so kommt man überschlagsweise zu dem Resultat, daß eine etwaige Widerstandsänderung bedeutend kleiner ist, als sich mit den jetzigen Hilfsmitteln beobachten läßt.

87. Herr M. EDELMANN-München: **Über Saitengalvanometer;** mit Demonstrationen.

Diskussion. An derselben beteiligten sich die Herren O. WIENER-Leipzig, RAUSCH VON TRAUBENBERG-Berlin und der Vortragende.

88. Herr TH. WULF-Valkenburg, Holland-L.: **Ein neues Elektrometer für statische Ladungen.**

Das einfache Instrument, das ich Ihnen vorführen möchte, ist wohl aus den zwei Veröffentlichungen in der Physik. Ztschr.[2]) bekannt. Es ist zwar zunächst für die subjektive Beobachtung und die photographische Registrierung

---

1) Vergl. die Arbeit über Wärmeleitung, die vom Vortragenden in den Verh. der D. Phys. Ges. 1906 veröffentlicht wurde.
2) Physik. Zeitschrift 8, S. 246—248 u. S. 527—530, 1907.

gedacht, indes läßt es sich auch ganz gut zur Projektion bei Vorträgen verwenden. Wir beleuchten hier die Fäden mittels einer kleinen Liliput-Bogenlampe von ca. 2 Amp., die nach GRIMSEHL[1]) zu einem Projektionsapparat umgebaut ist. Das Mikroskop entwirft uns dann auf der Skala des Schirms dort ein so stark vergrößertes Bild der Fäden, daß es im ganzen Saale deutlich zu sehen ist.

Reiben wir in der Nähe des Apparats einen Glasstab mit Papier, so gehen die Fäden bei jeder Bewegung auseinander. Wenn man den Glasstab dann hin- und herbewegt, so gehen die Fäden so schnell, daß zuletzt das Auge nicht mehr folgen kann.

Ein Hauptvorzug des Instruments liegt darin, daß es sich eichen läßt und dann ohne weiteres absolute Angaben von Spannungen macht. Ich lege hier eine Batterie von 100 Volt nach KRÜGER an, merke den Fadenabstand, entlade und lade wiederholt von neuem. Der Ausschlag ist stets bis auf 0,1 Strich der Skala derselbe.

Die Leichtigkeit der Aufstellung kann ich Ihnen ebenfalls zeigen. Ich nehme das Instrument in die Hand, ohne irgend etwas zu arretieren, drehe es herum, stelle es vollständig auf dem Kopf und bringe es dann an seinen Platz vor der Lampe zurück: die Fäden erscheinen sofort wieder scharf auf dem Schirm.

Wenn man den Apparat eicht, so muß der fast lineare Verlauf der Eichkurve anfangs überraschen. Denn da hier zwei gleichmäßig geladene Fäden einander abstoßen, so sollte man, wie bei anderen idiostatischen Instrumenten, erwarten, daß der Ausschlag mit dem Quadrate der Spannung wächst. Darüber Aufklärung zu schaffen, wäre Sache der Theorie, und bei der großen Einfachheit des Apparats erscheint es nicht aussichtslos, dieselbe vollständig zu entwickeln. Indes ohne das Problem der Verteilung der Ladung auf den Fäden zu berühren, kann man sich durch einige vereinfachende Annahmen einen Überblick über die Wirkungsweise des Apparats verschaffen.

Wird die Länge der Fäden zu 80 mm, die Dicke zu 0,004 mm angenommen, so ist das Verhältnis der Länge zum Durchmesser 20000 : 1. Man kann daher die Fäden als unendlich lange, unendlich dünne Zylinder betrachten. Wird ein solcher geladen mit der Menge σ pro cm, dann ist das Potential in der Entfernung r von der Achse $2\sigma \lg \text{nat.} \frac{c}{r}$, folglich ist die Kraft, mit welcher die Längeneinheit des anderen Fadens abgestoßen wird, $\frac{2\sigma^2}{r}$.

Bei den Fäden von endlicher Länge gilt diese Beziehung für alle Punkte des einen Fadens, von dem aus die Enden des anderen unter einem Winkel von nahezu zwei Rechten erscheinen, und das ist bei kleinen Ausschlägen von 1—2 mm fast auf der ganzen Fadenlänge der Fall.

Die Dichte der Ladung σ würde zwar an den freien Enden größer sein, da solche hier aber nicht vorhanden sind, indem sich an die Fäden oben der Träger und unten das Belastungsblättchen anschließt, so wird hier die Ladung an den äußersten Enden im Gegenteil viel schwächer sein. Weil aber erstens die schwächere Ladung durch die größere Nähe zum Teil kompensiert wird, zweitens die Gestalt der Kurve sich am wenigsten ändert, wenn die Endglieder schwächer abgestoßen werden, so setzen wir annähernd für alle Punkte des Fadens dieselbe horizontal wirkende elektrische Kraft voraus. Diese erzeugt eine Ausbiegung der Fäden so weit, bis ihr die mechanischen Kräfte, das unten angehängte Gewichtchen und die elastischen Kräfte der Fäden, das

1) GRIMSEHL, Zeitschr. für phys. u. chem. Unterricht. 19, S. 139, 1906.

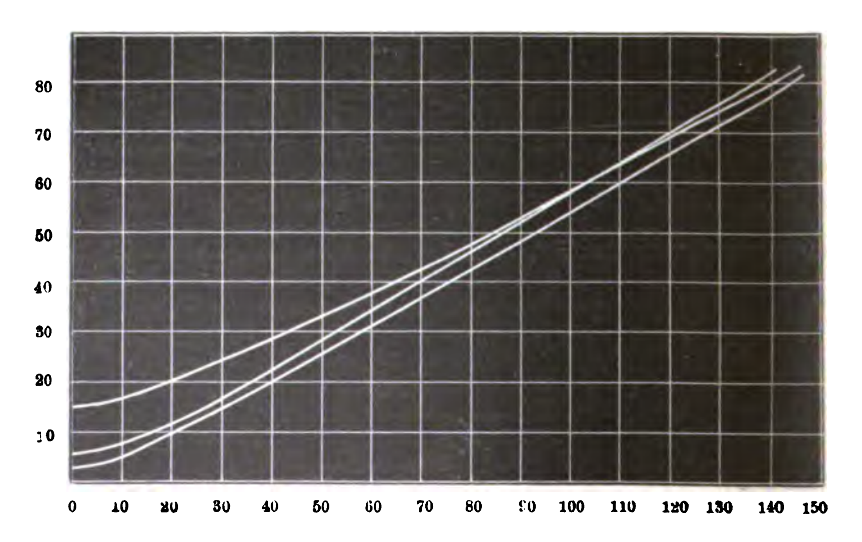
Gleichgewicht halten. Da letztere ebenso mit dem Ausschlag zunehmen (für kleine Auschläge) wie die ersteren, so können wir sie zu denselben rechnen und die Fäden als vollkommen beweglich auffassen. Wir haben dann vollständig das Problem der Kettenlinie, nur um 90° gedreht, indem wir an Stelle des Gewichts der Einheit der Kette die auf die Einheit wirkende elektrische Kraft $\frac{2\sigma^2}{r}$ einsetzen. Nehmen wir $\sigma = Q/2l$, wo Q die gesamte Ladung und l die Länge eines Fadens bedeutet, und messen r durch die Mikroskopskala n, dann ist diese Kraft $Q^2/2l^2n$.

Man hat dann nur den Abstand der Fadenmitte von der durch die zwei Endpunkte gelegten Geraden zu bestimmen. Dieser Abstand ist andererseits $^1/_2 (n - a)$, wenn a den Abstand der Fäden von einander in der Ruhelage und n den im Mikroskop abgelesenen Ausschlag bedeutet. Da die Ausschläge n im Verhältnis zur Fadenlänge sehr klein sind, benutzt man vorteilhaft die Reihenentwicklung für die sich ergebenden Exponentialfunktionen und findet dann unter Berücksichtigung der vier ersten Glieder

$$\frac{n-a}{2} = \frac{Q^2}{8n\,mg} \text{ oder } n = \tfrac{1}{2}\left[a + \sqrt{\frac{Q^2}{mg} + a^2}\right].$$

Da man die Eichung gewöhnlich nach Volt vornimmt, so setzen wir $Q = CV$ und erhalten $n = \frac{1}{2}\left[a + \sqrt{\frac{C^2V^2}{mg} + a^2}\right]$, oder wenn wir $\frac{C^2}{mg} = k$ setzen, $n = \frac{1}{2}(a + \sqrt{kV^2 + a^2})$, wobei aber zu beachten ist, daß die Kapazität mit dem Ausschlag wächst, daher für höhere Spannungen die Ausschläge etwas größer sein müssen, als sie sich unter Annahme $k =$ konst. aus dieser Gleichung berechnen lassen.

Für $a = 0$ stellt die Gleichung eine Gerade durch den Nullpunkt dar. Bei endlichen Werten von a ist die Steigung anfangs kleiner, der Apparat weniger empfindlich. Das bestätigt die Erfahrung. Je näher die Fäden beisammen, desto kürzer der erste, weniger empfindliche Teil. Die Fig. zeigt einige Eichkurven, wie sie bei verschiedenen Fadenabständen erhalten wurden.



Eine weitere Bestätigung liegt darin, daß bei so großen Ladungen, daß man a^2 gegen kV^2 vernachlässigen kann, die Empfindlichkeit der Quadratwurzel aus m, dem spannenden Gewichtchen, umgekehrt proportional sein muß. Einige Versuchsreihen bestätigten das vollkommen. Das Gewichtchen m wurde von 3,7 bis 122,5 mg variiert. Es wurde nur in dem empfindlicheren geradlinigen Teil der Kurve beobachtet und daraus als Empfindlichkeit A die Vergrößerung des Ausschlags für 1 Volt Spannungszunahme berechnet, dann muß $A\sqrt{m}$ konstant sein, was nach folgender Tabelle auch hinreichend der Fall ist.

m	$\sqrt{m}$	A	$A\sqrt{m}$
3,7	1,926	0,652	(1,257)
31,5	5,613	0,224	1,257
70,5	8,396	0,147	1,237
122,5	11,067	0,113	1,254

39. Herr F. F. MARTENS-Berlin: **Über die Polarisation des von Metallen seitlich emittierten Lichtes.**

Diskussion. Herr RUBENS-Berlin: Herr MARTENS hat uns eine schöne und exakte Methode zur Bestimmung der optischen Konstanten der Metalle bei hoher Temperatur vorgeführt. Mir scheint es von besonderem Interesse, daß er dieselben Konstanten erhalten hat, welche sich auch in kaltem Zustande ergeben. Im Gegensatz zu den kleinen Temperaturkoeffizienten, welche sich hieraus für sichtbare Strahlung in Übereinstimmung mit früheren Beobachtern berechnen, sind die Temperaturkoeffizienten für lange Wellen sehr erheblich, wie dies nach der elektromagnetischen Lichttheorie zu erwarten und von Herrn HAGEN und mir für Reststrahlen von Fluorit an Platin beobachtet worden ist.

Herr F. F. MARTENS-Berlin: Wir berechnen das Reflexionsvermögen für senkrechte Incidenz zu 67,0 Proz., HAGEN und RUBENS haben 66,5 Proz. beobachtet.

Herr F. KRÜGER-Göttingen: Zu der letzten Bemerkung des Herrn RUBENS möchte ich noch hinzufügen, daß gerade für Wärmestrahlen schon vor langer Zeit von DE LA PROVOSTAY und anderen die Abhängigkeit des Grades der Polarisation vom Emissionswinkel gemessen und auch quantitativ mit der Theorie verglichen ist, aber natürlich nicht mit der vom Herrn Vortragenden im sichtbaren Spektrum erreichten Genauigkeit und auch nicht zu dem Zwecke, die optischen Konstanten der Metalle zu bestimmen.

40. Herr E. GEHRCKE-Berlin: **Einfaches Interferenzspektroskop.**

Auf Antrag des Vorsitzenden, Herrn E. LECHER-Prag, beschließt die Versammlung, für die außergewöhnlich glückliche Vorbereitung der Sektionsarbeiten allen beteiligten Herren, insbesondere aber Herr Geheimrat Prof. HALLWACHS, den wärmsten Dank auszusprechen.

Weitere Mitteilungen.

Eine größere Anzahl der Teilnehmer an der physikalischen Abteilung besuchte am Sonnabend, den 21. September, das physikalische Institut der Universität Leipzig.

Dort wurden neben seinen allgemeinen Einrichtungen insbesondere die folgenden Demonstrationen und Versuche vorgeführt. Es zeigten:

Herr DAHMS: Selbstgefertigte Farbenphotographien nach dem Verfahren der Übereinanderlagerung dreier Teilbilder und nach dem neuen LUMIÈREschen Verfahren; wärmephosphoroskopisches Schattenbild der Hand, durch eine Hartgummiplatte hindurch aufgenommen; neue hochempfindliche thermoskopische Substanz;

Herr EICKE: Demonstration der Untersuchung der Diffusion von Flüssigkeiten mit gekrümmten Lichtstrahlen;

Herr GOLDMANN: Photoelektrische Versuche mit Farbstofflösungen; Zurückführung der von NICKOLS und MERRITT gefundenen Widerstandsänderung auf lichtelektromotorische Kräfte an der belichteten Kathode; Nachweis eines vom Widerstand des Stromkreises innerhalb gewisser Grenzen unabhängigen photoelektrischen Stroms;

Herr LILIENFELD: Demonstration der Versuchsanordnung zur Erzeugung von kräftigen Entladungen im höchsten Vakuum und der Apparate zur Untersuchung positiver Elektronen; durch einen Glasbruch wurden leider Versuche selbst unmöglich gemacht;

Herr LORENZ: Vakuumzerstäubung unter möglichst bestimmten Versuchsbedingungen;

Herr E. MARX: Demonstration von Versuchen mit dem Apparat zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Röntgenstrahlen; Versuchsanordnung zur Untersuchung der durch Röntgenstrahlen ausgelösten Kathodenstrahlen;

Herr MÖBIUS: Demonstration der Interferenzbogen des Regenbogenphänomens an einer Glaskugel;

Herr SCHELL: Optische Methode zur Dickenmessung dünner Plättchen;

Herr V. SCHUMANN: Vakuumspektrographen für das äußerste Ultraviolett nebst den zugehörigen Apparaten zur Untersuchung der Absorption in Gasen und in festen Körpern und Demonstration von Spektralphotographien auf diesem Gebiet;

Herr WEHNER: Entladungserscheinungen in weiten und langen zylindrischen Röhren bei hohen und niedrigen Drucken unter Benutzung eines Aggregates zweier 5000 Volt-Gleichstrommaschinen von Siemens-Schuckert;

Herr WIENER: Demonstration sehr langsamer, mit Spiegelinstrumenten verfolgbarer Kondensatorschwingungen; Experimente im Hörsaal für Experimentalphysik, insbesondere HAGENBACH-LEHMANNsche Pressluftversuche mit Modifikationen.

Außerdem Demonstration verschiedener neuerer Apparate, wie EINTHOVENsches Fadengalvanometer mit Registriervorrichtung von EDELMANN, Mikrophotometer von Prof. HARTMANN-Potsdam, benutzt zum Photometrieren von Spektrallinien zur Absorptionsmessung im Ultraviolett; ultramikroskopische Einrichtung nach SIEDENTOPF-ZSIGMONDY und Vorrichtung für Dunkelfeldbeleuchtung nach REICHERT-Wien; zweistufige rotierende Ölpumpe von Siemens-Schuckert; Präzisions-Polarisationsspektrometer nach Prof. VOIGT.

Im theoretisch-physikalischen Institut zeigten

Herr DES COUDRES: Eine Anordnung zur einfachen Demonstration des JOULE-THOMSONschen Wattepfropfenversuchs und einen Wechselstromresonanzversuch;

Herr FREY: Eine Versuchsanordnung zur Messung des Halleffektes bei hohen Temperaturen;

Herr FREDENHAGEN: Spektralanalytische Versuche zur Erläuterung des in Dresden gehaltenen Vortrags, und zwar

a) die Chlorwasserstoff-Flamme,

b) den geteilten Bunsenbrenner mit den verschieden gefärbten Verbrennungszonen,

c) die Luminescenzstrahlung des Joddampfes,

d) Anordnung zur Untersuchung der Temperaturstrahlung des Joddampfes; homogene Temperatur des strahlenden Dampfes und Ausschluß jeder falschen Strahlung,

e) Vorführung zweier Vakuumrohre mit Außenelektroden mit metallischem Caesium und mit Caesiumoxyd. Das Caesiummetallrohr erscheint bei elektrischen Entladungen rein grün, das Caesiumoxydrohr blauviolett. Im Caesiumoxydrohr sieht man mit großer Intensität und fast ausschließlich 4593 und 4555, die bekannten Bunsenflammenlinien des Caesiums. Im Caesiummetallrohr fehlen gerade diese Linien vollkommen, während in ihm die sogenannten Nebenserien des Caesiums und zugleich eine Anzahl von neuen Caesiumlinien deutlich sichtbar sind.

Außerdem war ein Piezo-Quarz nach Herrn P. Curie und eine Kompressionspumpe für den Druck von 3000 Atmosphären zur Besichtigung aufgestellt.

IV.

Abteilung für angewandte Mathematik und Physik, Elektrotechnik und Ingenieurwissenschaften.

(Nr. III.)

Einführende: Herr M. GRÜBLER-Dresden,
Herr CL. KÖPCKE-Dresden,
Herr J. GÖRGES-Dresden,
Herr H. PFÜTZNER-Dresden.
Schriftführer: Herr G. BRION-Dresden,
Herr A. NÄGEL-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr A. NÄGEL-Dresden: Die Zündgeschwindigkeit explosibler Gasgemische.
2. Herr L. PRANDTL-Göttingen: Über Bruchvorgänge an spröden Körpern.
3. Herr M. GRÜBLER-Dresden: Neue Elastizitäts- und Festigkeitsversuche, mit Demonstrationen.
4. Herr G. BRION-Dresden: Der Hochspannungslichtbogen und seine Bedeutung in der elektrochemischen Industrie, mit Demonstrationen.
5. Herr J. GÖRGES-Dresden: Allgemeine Sätze über den Betrieb von *n* parallel geschalteten Wechselstrommaschinen.
6. Herr M. GRÜBLER-Dresden: Beitrag zum Problem der schwingenden Welle.
7. Herr R. GRISSON-Berlin: Unmittelbare Stromumwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom, Gleichstrom in Wechselstrom, sowie Gleichstrom in Gleichstrom mit veränderter Spannung und Wirkung.
8. Herr W. HORT-Braunschweig: Gegenwärtiger Stand unserer Kenntnis der Formänderungsvorgänge bei plastischen Körpern.
9. Herr R. BLOCHMANN-Kiel: Über rationellen Betrieb von technischen Feuerungen.
10. Herr R. TRAUTMANN-Dresden: Über die technische und hygienische Bedeutung des königl. Fernheiz- und Elektrizitätswerks zu Dresden.

Der Vortrag 4 ist in einer gemeinsamen Sitzung mit den Abteilungen für Physik, für Chemie und für angewandte Chemie gehalten; zu dem Vortrage 10 war die Abteilung für Hygiene eingeladen.

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr CL. KÖPCKE-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 28.

1. Herr A. NÄGEL-Dresden: **Die Zündgeschwindigkeit explosibler Gasgemische.**

Im Interesse der Erkenntnis des Verbrennungsvorgangs im Gasmaschinenzylinder sind im Maschinenlaboratorium B der Königl. Sächs. Techn. Hochschule Dresden Versuche über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Zündung explosibler Gasgemische angestellt worden. Es kamen Gemische von Luft mit Wasserstoff, Leuchtgas und Generatorgas bei verschiedenen Mischungsverhältnissen zur Untersuchung. Der Anfangsdruck der Ladungen wurde in weiten Grenzen verändert, während für die Anfangstemperatur die beiden Werte von 15^0 und 75^0 C. gewählt wurden.

Die Gasladungen wurden in einer Stahlguß-Hohlkugel von 400 mm Durchmesser durch einen im Kugelmittelpunkt überspringenden Funken entzündet. Durch einen optischen Indikator, der für den vorliegenden Zweck besonders ausgebildet war, wurde der Druckverlauf während der Verbrennung photographisch registriert. Der Zeitpunkt der Zündung, der sich aus der Kurve des Druckverlaufs nicht mit der notwendigen Schärfe bestimmen läßt, wurde auf dem Diagrammblatt photographisch durch eine Vorfunkenstrecke markiert, welche in den Stromkreis des Zündungsfunkens eingeschaltet war. Durch die Verbindung der Apparatur mit einem Chronographen waren außerordentlich genaue Zeitmessungen aus dem Diagramm ermöglicht.

Für Wasserstoff wurden bei 10; 14; 18; 21,5 und 24,5 Proz. Wasserstoffgehalt der Ladung Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Zündung nachgewiesen, welche sich zwischen 0,5 und 14 m/sec bewegten. Bei den ärmsten Ladungen (10 Proz.) war die Zündungsgeschwindigkeit nahezu unabhängig vom Anfangsdruck, für welchen Einzelwerte von 0,5 bis 4,5 at abs zur Anwendung kamen. Je höher der Wasserstoffgehalt der Ladung, desto größer war der absolute Betrag der Zündgeschwindigkeit, und desto größer war die Steigerung, welche die Zündgeschwindigkeit mit steigendem Anfangsdruck erfuhr. Für 24,5 Proz. Wasserstoffgehalt besaß die Ladung eine Zündgeschwindigkeit, welche von rund 8,5 bis auf 14 m/sec anstieg, wenn der Anfangsdruck von 0,5 auf 2,5 at abs gesteigert wurde.

Für Leuchtgas- und Generatorgas-Luftgemische war bei hohen Gasgehalten derselben keine Abhängigkeit der Zündgeschwindigkeit vom Anfangsdrucke nachzuweisen. Bei niedrigen Gasgehalten nahm die Zündungsgeschwindigkeit mit steigendem Anfangsdruck ab. Diese Abnahme kann so weit gehen, daß bei hinreichend großen Anfangsdrucken ein Gasluftgemisch zündungsunfähig wird, welches bei niedrigen Anfangsdrucken ganz normal verbrannte.

Die Erhöhung der Anfangstemperatur von 15^0 auf 75^0 C. hatte auf die Steigerung der Zündgeschwindigkeit nur einen geringen Einfluß. Für einen Leuchtgasgehalt von 16 Proz. wird bei 15^0 Anfangstemperatur eine Zündgeschwindigkeit von rund 3,5 m/sec erreicht; bei 75^0 beträgt sie ungefähr 3,8 m/sec. Für Generatorgasluftgemische von 46,5 Proz. Gasgehalt gelten als entsprechende Zahlenwerte 2,0 und 2,1 m/sec.

Bei Gelegenheit der Versuche wurde eine analytische Betrachtung der

Zündungsfortpflanzung unter der Annahme gewisser vereinfachender Bedingungen durchgeführt, welche es ermöglichen wird, an der Hand von noch genauer herzustellenden Druckdiagrammen die Zündgeschwindigkeit in zwei verschiedenartige Komponenten zu zerlegen. Die eine derselben besteht in der Geschwindigkeit, mit welcher jedes Gasteilchen selbst durch den vor seiner Verbrennung sich abspielenden Druckausgleich im Sinne des Verbrennungsfortschritts bewegt wird, während die zweite Komponente allein in der chemischen Reaktionsgeschwindigkeit begründet ist. Ferner kann die analytische Untersuchung dazu angewandt werden, die Entstehungsbedingungen für die die Verbrennung bisweilen begleitende Schallerscheinung zu ermitteln.

(Ein ausführlicher Bericht über das gesamte Versuchs- und Berechnungsmaterial wird in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure und in den Mitteilungen über Forschungsarbeiten erscheinen.)

2. Herr L. Prandtl-Göttingen: **Über Bruchvorgänge an spröden Körpern.**

(Der Vortrag soll in erweiterter Form voraussichtlich in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure erscheinen).

3. Herr M. Grübler-Dresden: **Neue Elastizitäts- und Festigkeitsversuche,** mit Demonstrationen.

Der Vortragende berichtet zunächst über vergleichende Festigkeitsversuche an Probekörpern aus sprödem Material, als welches er Zementmörtel aus 1 Teil Zement und 3 Teilen Normalsand verwendete. Die Körper sind in der üblichen Weise in der mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Dresden hergestellt und, nachdem sie etwa 100 Tage in Wasser gelegen hatten, auf ihre Festigkeits- und Elastizitätseigenschaften untersucht worden.

Die Zugversuche an Prismen in der von Bach angegebenen Form und Einspannungsart lieferten als Zugfestigkeit Werte zwischen den Grenzen 5,61 und 12,92 at, im Mittel 8,90 at. Der Bruch erfolgte meist an einer Einspannungsstelle, und der Bruchquerschnitt war größer als der Prismenquerschnitt.

Die Zugversuche an den bekannten Achterformen ergaben dagegen nur wenig verschiedene Werte für die Zugfestigkeit und als Mittelwert 18,95 at.

Mit diesen Werten verglich der Vortragende die, welche aus seinen Versuchen an durch Innendruck beanspruchten Hohlzylindern hervorgingen. Er fand als Mittel für den Wert der Zugfestigkeit 21,34 at und zeigte, daß der wahrscheinliche Wert noch höher sei als der mitgeteilte.

Die Deformationsmessungen an den Hohlzylindern waren noch nicht abgeschlossen; doch machen es auch diese wahrscheinlich, daß die Zugfestigkeit des verwendeten Materiales sehr nahe an dem Werte liegt, den die Versuche an den Achterformen ergaben; die Prismen in der Bachschen Form liefern also Werte, die mehr als die Hälfte zu klein sind.

Endlich berichtet der Vortragende noch über eine neue Art von Scherfestigkeitsversuchen an hohlzylindrischen Scheiben aus dem gleichen Material. Die Scheiben wurden an der inneren zylindrischen Begrenzungsfläche festgekittet und an der äußeren durch Schub- (Tangential-) Spannungen beansprucht. Hierbei ergab sich als Schub- oder Scherfestigkeit des Materiales ein Wert $>$ 23,86 at, während die in bekannter Weise an Prismen ausgeführten Scherversuche im Mittel nur 17,13 at lieferten.

Mit diesen Versuchen verband der Vortragende Deformationsmessungen mittels eines besonderen Apparats, welcher beschrieben wurde.

Der ausführliche Bericht über die Versuche und ihre mathematischen

Grundlagen soll in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure veröffentlicht werden.

An den Vortrag schloß sich eine Demonstration der verwendeten Apparate und ein entsprechender Versuch.

---

2. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags $8^1/_2$ Uhr.

Vorsitzender: Herr E. BRAUER-Karlsruhe.

Zahl der Teilnehmer: etwa 200.

Der erste Teil der Sitzung fand in Gemeinschaft mit den Abteilungen für Physik, für Chemie und für angewandte Chemie statt.

4. Herr G. BRION-Dresden: **Der Hochspannungslichtbogen und seine Bedeutung in der elektrochemischen Industrie,** mit Demonstrationen.

Der Hochspannungslichtbogen eignet sich wegen der sehr hohen Temperatur der von ihm bestrichenen Gasstrecke in hohem Maße dazu, Stickstoff-Sauerstoffverbindungen aus der Luft zu bilden. Diese Verbindungen sind aus dem Grunde von sehr großer Bedeutung, weil hieraus mittelst rein chemischer Prozesse Salpetersäure oder noch besser salpetersaure Salze gewonnen werden können, welche als Düngemittel in der Landwirtschaft eine immer größere Rolle spielen. Die meisten früheren Vorschläge und Versuchseinrichtungen eigneten sich hauptsächlich deshalb nicht für den Großbetrieb, weil die Apparatur zu kompliziert war. Erst dem norwegischen Gelehrten BIRKELAND in Verbindung mit dem Ingenieur EYDE ist es vor etwa 4 Jahren gelungen, den Prozeß auf durchaus stabiler und sicherer Grundlage in großem Maßstabe durchzuführen. Das Verfahren von BIRKELAND-EYDE besteht im wesentlichen darin, daß große Lichtbogen von zirka 5000 Volt und 200 Amp. durch starke Magnetfelder zu großen leuchtenden Scheiben ausgebreitet werden. Das hierbei entstehende Gemisch von Luft und nitrosen Gasen wird durch ein kräftiges Gebläse fortgeschafft und weiter verarbeitet. Einen noch einfacheren Weg schlug die badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen vor etwa 2 Jahren ein, indem sie lange Flammenbogen in engen Röhren erzeugte. Über die Einzelheiten hat die Fabrik noch keine näheren Mitteilungen gemacht. Eine dritte, vor 2 Jahren vom Vortragenden in Gemeinschaft mit Herrn Dr. MAHLKE entworfene Anordnung besteht darin, daß der Lichtbogen durch ein Magnetfeld gezwungen wird, eine rotierende Bewegung auszuführen. Eine Vorrichtung ganz ähnlicher Art war schon kurz vorher von dem Norweger PETERSSON zum Patent angemeldet. Mit dieser Versuchseinrichtung wurde im elektrotechnischen Institut der Dresdner Hochschule eine Reihe noch nicht abgeschlossener Versuche über die hierbei auftretenden elektrischen und elektrochemischen Verhältnisse gemacht. Die Resultate wurden mitgeteilt. Der Vortragende schloß mit der Besprechung der bei dem Prozeß noch zu klärenden Fragen.

(Der ausführliche Vortrag wird in der Physikalischen Zeitschrift erscheinen).

5. Herr J. GÖRGES-Dresden: **Allgemeine Sätze über den Betrieb von *n* parallel geschalteten Wechselstrommaschinen.**

Aus den allgemeinen Differentialgleichungen, die zuerst Herr SARFERT (vergl. Dr. Ing.-Dissertation, Dresden 1907) aufgestellt hat, kann man folgende Sätze ableiten:

1. Synchronmotoren sind denselben Gesetzen wie die Synchrongeneratoren unterworfen.

2. Asynchrone Maschinen sind erzwungenen Schwingungen unterworfen, aber unfähig, Eigenschwingungen auszuführen.

3. Auch der Netzvektor, d. h. der Vektor, der die Netzspannung darstellt, schwingt. D. h. wenn man sich denkt, daß der ganze Strom von einer einzigen Maschine geliefert werde, so führt diese Maschine Schwingungen aus.

4. Alle Maschinen werden im allgemeinen durch jede einzelne Antriebsmaschine gestört.

5. Ähnlich gebaute Maschinen haben alle dieselbe Eigenschwingungszahl. Daher ist ihnen auch nur eine einzige Schwingungszahl der Antriebsmaschinen gefährlich.

6. Gleich gebaute Maschinen arbeiten bei gleichen Antriebsmaschinen im Kurbelsynchronismus und bei gleichmäßig gegen einander verstellten Kurbeln unabhängig von einander.

7. Solche Maschinen sind bei Kurbelsynchronismus unfähig, erzwungene Schwingungen gegen das Netz auszuführen. Dagegen schwingt der Netzvektor. Der Betrieb von Synchronmotoren ist dadurch gefährdet.

8. Dieselben Maschinen verhalten sich bei gleichmäßig gegen einander verstellten Kurbeln zum Netz wie eine einzige Maschine gegen ein unendlich starkes Netz, d. h. gegen ein solches, dessen Spannungsvektor nicht schwingt. Der Betrieb von Synchronmotoren ist daher nicht gefährdet.

9. Der Fall beliebiger Kurbelstellungen liegt zwischen den Fällen 7 und 8.

10. Für Wechselstromanlagen ist die Verwendung gleicher Dynamo- und gleicher Antriebsmaschinen zu empfehlen. Der Kurbelsynchronismus ist zu vermeiden, wenn das Netz Synchronmotoren speist. Wenn gleiche Maschinen nicht verwendet werden können, sollen die Maschinen ähnlich gebaut sein.

(Der ausführliche Vortrag wird in der Physikalischen Zeitschrift erscheinen.)

6. Herr M. Grübler-Dresden: **Beitrag zum Problem der schwingenden Welle.**

Das Problem der schwingenden Welle ist bisher immer unter der Voraussetzung unveränderlicher Umdrehungsgeschwindigkeit behandelt worden. Man gelangt hierdurch zu Schlüssen, welche den Versuchsergebnissen nicht entsprechen. Insbesondere gilt das von den Schwingungen der Welle in der Nähe der sogenannten kritischen Winkelgeschwindigkeit. Der Vortragende demonstriert einen Apparat zur Veranschaulichung des letzterwähnten Vorganges und stellt die Differentialgleichungen des Bewegungsvorgangs auf. Aus den Integralgleichungen weist er dann nach, daß die Größe des Antriebsmomentes von entscheidendem Einfluß auf die Überschreitung der kritischen Winkelgeschwindigkeit ist, und zeigt an dem Apparat, daß, wenn dieses Moment (erzeugt durch die Schwere angehängter Gewichte) unter einem gewissen Betrag bleibt, die kritische Winkelgeschwindigkeit nicht überschritten wird, also die sogen. Selbstzentrierung der Welle nicht erfolgt, während bei größeren Momenten dies eintritt.

(Der ausführliche Bericht soll in der Zeitschrift für Mathematik und Physik erscheinen.)

Am Schluß der Sitzung fand eine Besichtigung des Elektrotechnischen Instituts der Technischen Hochschule statt.

3. Sitzung.

Donnerstag, den 19. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr GUTERMUTH-Darmstadt.

Zahl der Teilnehmer: 31.

7. Herr R. GRISSON-Berlin: **Unmittelbare Stromumwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom, Gleichstrom in Wechselstrom, sowie Gleichstrom in Gleichstrom mit veränderter Spannung und Wirkung.**

Auf der 73. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte im September 1901 in Hamburg habe ich einen Umformer demonstriert, welcher unter Anwendung der elektrischen Resonanz Gleichstrom unmittelbar in Wechselstrom umwandelte.

Der auf hohe Spannung transformierte Wechselstrom wurde teils mittels eines Hochspannungsumschalters gleichgerichtet und zum Betriebe von Röntgenröhren verwendet, teils zum Betriebe von Apparaten für drahtlose Telegraphie.

Bei dieser Gelegenheit wurden an mich zahlreiche Anfragen gestellt zwecks Beschaffung eines Umwandlers, welcher Wechselstrom von 100—120 Volt Spannung unmittelbar in Gleichstrom umwandle.

GRISSON-Gleichrichter: Zur Lösung dieser Frage habe ich eingehende Versuche mit Aluminiumzellen angestellt, und es ist mir gelungen, durch zweckentsprechende Ausgestaltung der Zelle einen Gleichrichter zu schaffen, welcher Wechselströme bis 120 Volt Spannung in betriebssicherer Weise gleichrichtet.

Durch Anwendung eines Kontrollanlassers ist es ermöglicht, die Aluminiumzellen sachgemäß zu polarisieren und mit Hilfe einer vorgeschalteten Glühlampe den jeweiligen Polarisationszustand zu erkennen.

Dieser Gleichrichter ist seitdem für alle denkbaren Zwecke sowohl von Fachleuten, als auch von Laien verwendet worden und hat sich überall bestens bewährt.

Der Wirkungsgrad dieses Gleichrichters beträgt bis 75 Proz.; er erfordert im Betriebe keinerlei besondere Wartung. Geräusch, üble Ausdünstungen und sonstige Nachteile sind nicht vorhanden.

Nach sachgemäßer Polarisation der Zelle weist dieselbe eine große Kapazität auf. Diese Erscheinung veranlaßte mich, die Zelle als Kondensator auszubilden.

Diese Kondensatorzelle, welche in den Abmessungen von $25 \times 25 \times 30$ cm eine Kapazität von 300 Mi. besitzt, findet Anwendung, um die schwachen Undulationen des gleichgerichteten Wechselstroms durch Parallelschaltung zur Verbrauchsstelle zu beseitigen. Praktische Anwendung hat diese Anordnung ferner gefunden beim Betriebe von Projektionsbogenlampen, Röntgeninstrumentarien, Erregung von Elektromagneten und dergl. mehr.

Grissonator: Im Besitze dieses für Dauerbetrieb betriebssicheren Kondensators für beliebig große Leistungen, war ich in der Lage, mit Hilfe der elektrischen Konsonanz, bezw. Resonanz ein neues System auszubilden, welches eine unmittelbare Umwandlung des elektrischen Stroms in pulsierenden Gleichstrom, sowie in Wechselstrom gestattet.

Mittels eines geeigneten Umschalters wird der Kondensator von einer beliebigen Stromquelle aus mit beliebiger Geschwindigkeit fortlaufend umgeladen. Wird die Verbrauchsstelle zwischen Umschalter und Kondensator eingeschaltet, so wird die Verbrauchsstelle von Stromstößen wechselnder Richtung, also kurzweg von Wechselstrom durchflossen. Wird dagegen die Verbrauchsstelle auf

die andere Seite des Umschalters gelegt, so wird dieselbe von Stromstößen gleicher Richtung durchflossen.

Diese Stromstöße unterscheiden sich von pulsierendem Gleichstrom, wie er durch Stromunterbrecher erzeugt wird, dadurch, daß der Gleichstrom nicht wie bei jenen geschlossen und alsdann unterbrochen wird, sondern daß derselbe nur geschlossen, aber nicht unterbrochen wird. Dieser Vorgang ist dadurch ermöglicht, daß der Stromschluß bei vorhandenem Strommaximum erfolgt und von selbst auf den Wert Null abschwillt, so daß alsdann eine Stromunterbrechung nicht mehr erfolgen kann, da kein Stromfluß mehr vorhanden ist.

Ein in den Gleichstromweg eingeschalteter Induktor liefert daher sekundär nicht wie beim Unterbrecher Öffnungsströme und Schließungsströme, also Wechselstrom, sondern ausschließlich Schließungsströme gleicher Richtung.

Diese hochgespannten Gleichströme haben sich zum Betriebe von Röntgenröhren bestens bewährt, und es sind durch dieses System alle Mängel der mit Stromunterbrechern oder Wechselstrom arbeitenden Systeme ausnahmslos beseitigt. Die Handhabung des Apparats ist die denkbar einfachste und erfordert keinerlei Vorkenntnisse.

Außer für Röntgenbetrieb findet dieses System Verwendung zum Betriebe von Apparaten für Hochfrequenz, zur Faradisation, Galvanokaustik, für alle sonstigen medizinischen Apparate, sowie auch zum Betriebe von elektrotechnischen und elektrochemischen Apparaten.

Als besondere Eigenschaften dieses Systems hebe ich hervor, daß dasselbe bezüglich seiner Leistung an keine Grenze gebunden ist, so daß es für technische Zwecke ermöglicht ist, Hochspannungsströme von beliebig großer Spannung, sowie von beliebig großer Stromstärke zu erzeugen.

Nachdem es mir nunmehr gelungen ist, den Flüssigkeitskondensator durch einen Trockenkondensator mit gleicher Leistung bei gleichen Abmessungen zu ersetzen, kann ich die mir seinerzeit gestellte Aufgabe als vollkommen gelöst betrachten.

8. Herr W. Hort-Braunschweig: **Gegenwärtiger Stand unserer Kenntnis der Formänderungsvorgänge bei plastischen Körpern.**

(Der Vortrag ist in der Physikalischen Zeitschrift 8, 783—787, 1907, veröffentlicht.)

9. Herr R. Blochmann-Kiel: **Über rationellen Betrieb von technischen Feuerungen.**

10. Herr R. Trautmann-Dresden: **Über die technische und hygienische Bedeutung des Königl. Fernheiz- und Elektrizitätswerks zu Dresden.**

Bekanntlich entstammt die Hauptmenge des Rußes und Rauches in der Luft der Städte dank den Fortschritten der Technik nicht mehr den Dampfkesselfeuerungen der Industrie, sondern der weitaus größte Teil der Belästigung rührt von den gewöhnlichen Zimmeröfen und den Bäckereifeuerungen her.

Solange wegen der hohen Betriebskosten nicht auf allgemeine Einführung der Gasfeuerung zu rechnen ist, bilden die sogenannten Zentral- oder Gesamtheizungen ein brauchbares Mittel, die Zahl der Hausfeuerungen und damit die Rauchbelästigung zu vermindern; denn jede derartige Gesamtheizung macht je nach ihrer Größe bis zu mehreren Hunderten von Einzelöfen entbehrlich und vermeidet infolge der Verwendung von Koks die Rauchbildung fast vollständig.

Die fortschreitende Technik hat versucht, eine größere Zahl solcher Zentralheizungen durch eine einzige Feuerungsanlage zu betreiben, und ist damit zur Anlage von Fernheizwerken gelangt.

Das Fernheiz- und Elektrizitätswerk zu Dresden stellt die erste umfangreichere derartige Anlage in Europa dar.

Gemäß dem großzügigen Plan des Geheimen Baurates TEMPER sollten die Heizungen einer Anzahl Hof- und Staatsgebäude in Dresden von einer *einzigen* gemeinsamen, aber entfernt gelegenen Dampfkesselanlage aus, d. h. durch ein Fernheizwerk versorgt werden, und um gleichzeitig ein wirtschaftlich günstiges Ergebnis zu sichern, verband er den Heizbetrieb mit der Erzeugung von Elektrizität. — Von dem Werke aus werden beheizt:

1. das Zoll- und Steuerdirektionsgebäude,
2. das Königl. Opernhaus,
3. die Gemäldegalerie und das Kupferstichkabinett,
4. das Zwingergebäude,
5. die kathol. Hofkirche,
6. das königl. Residenzschloß,
7. das Ständehaus,
8. das Johanneum,
9. die Sekundogenitur-Bibliothek,
10. das Kunstakademie- und Ausstellungsgebäude,
11. das Albertinum,
12. das Coselpalais,
13. das Polizeidirektionsgebäude.

Mit Elektrizität werden außer den meisten der vorgenannten Gebäude noch versorgt:

14. Die beiden Hauptzollämter,
15. die Zollschuppen und Packhofflächen,
16. das alte und das neue Theaterrequisitengebäude,
17. der Königl. Marstall,
18. der zugehörige Futterspeicher,
19. das Taschenbergpalais,
20. das Hotel Bellevue,
21. die Hofapotheke,
22. die Kgl. Porzellanmanufakturniederlage,
23. die Arnoldsche Kunstausstellung,
24. das Belvedere.

Die Wärme, die den zu beheizenden Gebäuden zugeführt wird, ist an denjenigen Wärmeträger gebunden, der die bequemste Art der Verteilung und die leichteste Förderung auf große Entfernungen gestattet, nämlich an Wasserdampf. Dieser wird in der erforderlichen Spannung in der großen Dampfkesselanlage im Betriebsgebäude erzeugt und durch Rohrleitungen nach den zu versorgenden Gebäuden hingeleitet. Dort gibt er seine Wärme an die verschiedenartigsten Heizeinrichtungen (Hoch- und Niederdruckdampfheizungen, Warmwasser-, Heißwasser- und Luftheizungen) ab und verdichtet sich infolge dessen wieder zu Wasser. Dieses Niederschlagswasser wird in jedem Gebäude aufgefangen und in einer besonderen Rohrleitung nach dem Betriebsgebäude zurückgeleitet, wo es in noch heißem Zustande die Kessel speist und wieder verdampft wird zu neuem Kreislauf im Heizbetrieb.

Für Beleuchtung und etwaigen Kraftbetrieb wird im Betriebsgebäude Gleichstromelektrizität erzeugt und durch ein ausgedehntes Verteilungsnetz im Dreileitersystem den Verbrauchsstellen zugeführt. — Die elektrischen Leitungen wie auch die Fernheizleitungen sind, soweit sie durch öffentliche Straßen und Plätze führen, in einem unterirdischen, begehbaren Kanal, den wir nachher besuchen werden, untergebracht. Er hat eine größte Ausdehnung von etwa 1100 m.

Im Jahre 1906 haben die vorhandenen 10 Dampfkessel etwa:

37700000 kg Dampf

erzeugt und dazu

7500000 kg Braunkohle

verbraucht.

Die geschilderte Vereinigung des Fernheizbetriebes mit der Erzeugung von Elektrizität ermöglicht eine doppelte Ausnutzung der Dampfkesselanlage und der Bedienungsmannschaft, indem der Hauptbedarf an Dampf für Heizzwecke (im Höchstfalle etwa 14 000 000 WE stündlich) in den Morgenstunden, derjenige für Beleuchtung dagegen (im Höchstfalle etwa 7 000 000 WE stündlich) in den Abendstunden eintritt, so daß der tatsächliche Höchstbedarf nur etwa 16000000 WE stündlich beträgt. Somit ist die Verbindung beider Betriebe für die Ausnutzung der Anlage und daher für die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens von wesentlicher Bedeutung.

Naturgemäß ist der Fernheizbetrieb infolge der Abkühlung in den Fernleitungen mit Verlusten verknüpft, die sich auch bei bestem Schutze nicht unter ein gewisses Maß herabziehen lassen, und die dadurch ausgeglichen werden müssen, daß die Betriebskosten der zentralen Kesselanlage erheblich niedriger gehalten werden als diejenigen der Einzelheizungen.

Die Erfahrungen, die bisher mit dem Fernheiz- und Elektrizitätswerke erzielt worden sind, bedeuten, soweit sie auf technischem Gebiet liegen, einen vollen Erfolg. Es haben sich sowohl die einzelnen Einrichtungen, wie auch ihr Zusammenwirken durchweg auf das beste bewährt. Der Aufwand für die Beheizung der angeschlossenen Gebäude hat sich gegen früher allgemein vermindert; die Feuersicherheit hat sich beträchtlich erhöht. Aber auch in hygienischer Beziehung bedeutet das Fernheizwerk einen wesentlichen Fortschritt; denn die einzige Feuerungsanlage des Werkes macht ungefähr 1000 Zimmeröfen entbehrlich. Während früher den Essen des Opernhauses, des Zwingers und anderer nunmehr angeschlossener Gebäude täglich stundenlang dicke schwarze Rauchwolken entströmten, sieht man jetzt, obgleich die Dampfkessel im Winter von morgens $5^1/_2$ Uhr bis abends $10^1/_2$ Uhr dauernd im Betriebe sind, ganz selten und höchstens auf die Dauer einer Minute dem Schornsteine des Werkes ein Rauchwölkchen entsteigen. Innerhalb des siebzehnstündigen täglichen Betriebes kommen, wenn alles zusammengerechnet wird, nicht 10 Minuten vor, in denen überhaupt Rauch zu bemerken ist. Der Fortschritt ist also unverkennbar.

Bei der sich anschließenden Besichtigung des Werkes wurde eine ausführliche Schilderung aller technischen Einzelheiten gegeben, insbesondere der Dampfkessel mit ihrer rauchfreien Feuerung, der Fernleitungen mit ihrem besonderen Wärmeschutz und ihren Kompensationseinrichtungen, der Meß- und Sicherheitsaparate usw. usw.

V.

Abteilung für Chemie, einschl. Elektrochemie.

(Nr. IV.)

Einführende: Herr W. HEMPEL-Dresden,
Herr E. VON MEYER-Dresden,
Herr FR. FOERSTER-Dresden.
Schriftführer: Herr R. VON WALTHER-Dresden,
Herr A. LOTTERMOSER-Dresden,
Herr DIETZ-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr E. BECKMANN-Leipzig: a) Studien zur Präzisierung der Siedemethode b) Kurze Demonstration von Spektrallampen.
2. Herr M. LE BLANC-Leipzig: Beobachtungen über Wachstums- und Auflösungserscheinungen bei Kristallen.
3. Herr J. v. BRAUN - Göttingen: Neue Aufspaltungen und Umwandlungen cyclischer Basen.
4. Herr H. TH. BUCHERER-Dresden: a) Zur Kenntnis des Pyridins und seiner Derivate.
   b) Über aromatische Ester der schwefligen Säure.
5. Herr H. STAUDINGER-Straßburg i. E.: Über Ketene.
6. Herr R. VON WALTHER-Dresden: Über eine im Gebrauch bewährte Methode. der organischen Elementaranalyse.
7. Herr A. FRANK-Charlottenburg: a) Über Verwendung des Cyanamids und seiner Derivate als kühlende und konservierende Zusätze bei Sprengstoffen.
   b) Über technische Gewinnung von reinem Wasserstoff aus Wassergas.
8. Herr H. STOBBE-Leipzig; Die Photochemie der Fulgide.
9. Herr H. A. HANTZSCH-Leipzig: Über Chromo-Isomerien.
10. Herr D. VORLÄNDER-Halle a. S.: a) Über Farbenänderungen bei Additionsvorgängen.
    b) Einwirkung von Cyan auf schweflige Säure.
11. Herr K. DRUCKER-Leipzig: Unterkühlbarkeit und chemische Konstitution.
12. Herr FR. FOERSTER-Dresden: Elektrolytische Reduktion von Titansulfatlösungen.
13. Herr H. WISLICENUS-Tharandt: Über die faserähnliche gewachsene Tonerde (Fasertonerde) und ihre Oberflächenwirkungen (Adsorption).

14. Herr E. MOHR-Heidelberg: Über Isatosäureanhydrid.
15. Herr W. PRANDTL-München: Über das Spratzen der sauren Vanadate einwertiger Metalle.
16. Herr G. HELLER-Leipzig: Über die Konstitution des Anthranils.
17. Herr A. LOTTERMOSER-Dresden: Mitteilungen über kolloide Salze und über den Hydrosol- und Gelbildungsvorgang bei Ionenreaktionen.
18. Herr H. MEYER-Prag: Über Anilide und Pseudoanilide.
19. Herr L. WÖHLER-Karlsruhe i. B.: a) Das Platinanalogon des CASSIUSschen Goldpurpurs.
    b) Über die Oxyde des Iridiums.
20. Herr A. MÜLLER-Fürstenwalde: Über die Herstellung kolloidaler Lösungen durch Anätzen von Hydrogelen.
21. Herr H. WIELAND-München: Zur Kenntnis der tertiären aromatischen Hydrazine und Amine.
22. Herr H. STOBBE-Leipzig: Über Phototropie.
23. Herr RICH. MÖHLAU-Dresden: Über die Konstitution und die Synthese von Schwefelfarbstoffen aus Diphenylaminderivaten.
24. Herr TH. GROSS-Charlottenburg: Elektrochemische Versuche über das Platin.
25. Herr M. SIEGFRIED-Leipzig: Über Anwendungen der Carbaminoreaktion.
26. Herr K. NEUBERG-Berlin: Die Entstehung des Erdöles.
27. Herr F. RASCHIG-Ludwigshafen: Über Monochloramine.
28. Herr E. SCHALL-Leipzig: Über salzartige und geschmolzene organische Verbindungen.
29. Herr C. G. SCHWALBE-Darmstadt: Über Hydrocellulosen.
30. Herr M. K. HOFFMANN-Leipzig: Über ein neues Formelregister der anorganischen Verbindungen.
31. Herr M. DENNSTEDT-Hamburg: Über Kupferoxyd und Platin als Katalysatoren bei der Elementaranalyse.
32. Herr H. ZIEGLER-Winterthur: a) Über Konstitution und Komplementät der Elemente.
    b) Über die Möglichkeit verschiedener Strahlungsvorgänge bei dem gleichen Element.

Die Vorträge 7ª und 7ᵇ sind in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für angewandte Chemie gehalten. Dieselbe Abteilung war auch zu den Vorträgen 4ª, 4ᵇ, 22 eingeladen, ferner die Abteilung für Physik zu den Vorträgen 1, 8ª, 8ᵇ, 22, die Abteilung für Botanik zum Vortrag 22 und die Abteilung für Anatomie und Physiologie zu den Vorträgen 25 und 26. Über einen weiteren, in gemeinsamer Sitzung mit anderen Abteilungen gehaltenen Vortrag ist bei der Abteilung für angewandte Mathematik und Physik berichtet (s. S. 53).

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr W. HEMPEL-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 130.

1. Herr ERNST BECKMANN-Leipzig: **a) Studien zur Präzisierung der Siedemethode.**

Für die von mir vorgeschlagene Methode, aus der Siedepunktserhöhung, welche die Lösung eines nicht flüchtigen Stoffes gegenüber dem Lösungsmittel

selbst aufweist, das Molekulargewicht der gelösten Substanz zu bestimmen, ist zur Ausführung eine große Anzahl von Apparaten vorgeschlagen worden Wenn man die Belegresultate mustert, so erfüllen anscheinend fast alle ihren Zweck und geben durchaus genügende Übereinstimmung mit der Theorie.

Die Erfahrungen, welche ich mit den verschiedenen Methoden, auch meinen eigenen, gemacht habe, sind bei weitem nicht so günstig. Im Laufe der Zeit wurden von demselben Lösungsmittel verschiedene, von einander abweichende Konstanten erhalten, ohne daß zunächst zu entscheiden war, ob die Versuchsvorrichtungen, das Lösungsmittel oder die gelöste Substanz die Abweichung veranlaßten. Weiterhin fallen bei Ausführung einer Versuchsserie, welche mit niedrigen Konzentrationen beginnt und zu höheren aufsteigt, die Anfangswerte oft sehr unregelmäßig aus. Das kann man damit entschuldigen, daß kleine Ablesungsfehler, nicht völlige Konstanz im Sieden, sowie kleine Änderungen des Barometerdruckes sich hier stärker bemerkbar machen müssen. Aber aus der großen Anzahl von Versuchen geht doch hervor, daß noch etwas Besonderes im Spiele sein muß.

Nach allgemeinem Gefühl besteht bei Siedeversuchen die Hauptschwierigkeit darin, Überhitzungen zu vermeiden. Ich suchte, wie bekannt sein dürfte, die tatsächlich bestehende Schwierigkeit zu beseitigen durch Einbringen von Siedeerleichterern, wie Platinblech und einer Schicht Füllmaterial, gewöhnlich Tariergranaten, ins Siedegefäß, glaubte aber unter diesen Vorsichtsmaßregeln sowie bei genügendem Schutz gegen äußere Überhitzung direktes Heizen beibehalten zu können.

Als später von LANDSBERGER empfohlen wurde, nach FARADAY u. a. Lösungsmittel, bezw. Lösung durch bloßes Einleiten von Dampf zum Sieden zu bringen, glaubte man nun der gefürchteten Überhitzung und damit der Gefahr des unrichtigen Siedepunktes ganz überhoben zu sein. Eine eingehende Beschäftigung mit der Dampfstrommethode hat mir aber ergeben, daß bei derselben, insbesondere wenn höher siedende Lösungsmittel in Betracht kommen, die Erhöhungen 10 und mehr Prozent hinter den aus den latenten Verdampfungswärmen zu berechnenden zurückbleiben. Offenbar fehlt es hier an genügender Wärme, und das kommt wohl hauptsächlich daher, daß der in die Lösung geleitete Dampf zunächst kälter als diese ist und bei der Berührung durch teilweise Kondensation von Dampf Schichten verdünnterer Lösung entstehen; auch zeigte sich, daß schon mit der Schnelligkeit des Dampfdurchleitens die Versuchsresultate stark wechseln können und bei mangelndem Dampf die Konstanten immer niedriger werden.

Bei der Methode des direkten Heizens liegen die Verhältnisse insofern günstiger, als der Dampf sich in der Lösung selbst bildet. Zum näheren Studium der Verhältnisse bei direktem Heizen wurde elektrische Heizung gewählt, weil es damit möglich ist, die Heizbedingungen von einem zum anderen Versuch genauer wieder herzustellen und die Heizung des Innengefäßes von derjenigen des Dampfmantels unabhängig zu machen. Die ersten Versuche, welche von BIGELOW unter Anwendung des elektrischen Heizens angestellt worden sind, haben zu so unregelmäßigen Werten geführt, daß dieses nur von der Methode abschrecken konnte. Aber gerade diese Unregelmäßigkeiten schienen mir der Aufklärung bedürftig. Zunächst zeigte sich, daß eine gleichmäßige Dampfentwicklung nur erreicht werden kann, wenn der Platinspirale durch Umwickeln auf Glas ein sicherer Halt gegeben wird, so daß eine Berührung der einzelnen Windungen in der stark bewegten Flüssigkeit ausgeschlossen wird. Bei Versuchen mit Lösungsmitteln von verschiedenem Siedepunkt ergab sich weiter, daß umgekehrt wie bei der Dampfstrommethode die richtigeren Werte bei hochsiedenden Lösungsmitteln erhalten werden; die Un-

regelmäßigkeiten treten hauptsächlich bei Lösungsmitteln mit nicht so hohem Siedepunkt auf, und auch bei diesen hauptsächlich bei niedrigen Konzentrationen. Als Beispiel wähle ich Chloroform als Lösungsmittel, Benzil als gelösten Körper.

(Tabelle.)

Die Bestimmungen sind zunächst zu hoch, dann gehen sie unter den normalen Wert, um sodann zum richtigen Wert anzusteigen. Es ist klar, daß bei geringen Konzentrationen Einzelbestimmungen regellos erscheinende Abweichungen liefern können. Auch das lebhafteste Sieden, welches übrigens eine Grenze an der Zersetzlichkeit des Lösungsmittels findet, brachte diese Abweichungen nicht fort. Triphenylmethan, welches ich neben Benzil wegen der leichten Reindarstellung und Schwerflüchtigkeit gewöhnlich zur Konstantenbestimmung verwendete, zeigte ein ganz analoges Verhalten.

Nachher hat sich gezeigt, daß die Natur der gelösten Substanz für die Unregelmäßigkeiten von größter Bedeutung ist. Kampfer und Naphthalin ergaben nämlich ganz regelmäßige Werte. Wenn aber der spezifische Einfluß der Substanz sich derart geltend machte, waren genaue Molekulargewichtsbestimmungen in verdünnten Lösungen ganz problematisch.

Für die Abweichungen ist es nun aber besonders charakteristisch, daß sie durch Verwendung des von mir empfohlenen Füllmaterials beseitigt werden können. Bringt man Granaten in den Siedeapparat unter die Heizquelle, so ist das ohne regulierenden Einfluß; sobald dieselben aber über dem Heizdraht geschichtet werden, beginnt ihre regulierende Wirkung (Tabelle). Hiernach sind lokale Überhitzungen als die Ursache der Störungen anzusehen. Die verschiedene Wirkung von Benzil und Triphenylmethan einerseits, von Kampfer und Naphthalin andererseits geht am deutlichsten aus folgenden Versuchen hervor. Bringt man in einem Siedeapparat unter dem Thermometer eine Klappvorrichtung an (Abbildung), welche gestattet, die Dampfblasen nach Belieben zum Thermometer gelangen zu lassen oder dieselben davon zurückzuhalten, so findet man beim Sieden des reinen Lösungsmittels, daß das Thermometer sinkt, sobald es vor dem aufsteigenden Dampfstrom geschützt wird. Bringt man nun aber Benzil portionsweise in den Apparat, so wird die Temperaturdifferenz bei geöffneter, bezw. geschlossener Klappe immer geringer, bis sie schließlich ganz verschwindet. Parallel damit geht, und das ist besonders wichtig, eine Verkleinerung der Dampfblasen und Auftreten von Schäumen. In einer derartigen Flüssigkeit zeigen sowohl Benzil, als auch Triphenylmethan keine Unregelmäßigkeiten mehr. Wiederholt man denselben Versuch unter Anwendung von Kampfer oder Naphthalin, so bleiben die Differenzen bei offener und geschlossener Klappe sowie die Schaumbildung aus; Benzil und Triphenylmethan zeigen dann aber dieselben Unregelmäßigkeiten wie im reinen Lösungsmittel (Tabellen).

Füllmaterial einerseits, Benzil und Triphenylmethan andererseits vermögen also die Unregelmäßigkeiten zu beseitigen. Die äußeren Erscheinungen sind aber in beiden Fällen total verschieden. Benzil und Triphenylmethan veranlassen ein Schäumen, das Füllmaterial wirkt dem Schäumen entgegen. Eines findet aber in beiden Fällen statt: sowohl durch das Schäumen, wie durch das Füllmaterial wird eine innigere Berührung von Dampf und Lösungsmittel hervorgebracht.

Eine innige Durchmischung der Flüssigkeit ließ sich auch dadurch erreichen, daß das Siederohr mit Einschnürung oder mit einem Diaphragma versehen wurde. Ausbildung von heißen Strömungen, welche vom Heizdrahte direkt bis zum Thermometer gelangten, waren dadurch ausgeschlossen. Der Schaum, den Benzil hervorrief, kann durch Vereinigung der Blasen nicht über

die untere Abteilung hinaus. Tatsächlich fielen auch hier die Abnormitäten weg, die Konstanten waren aber wie bei der Dampfstrommethode etwas niedriger als die mit Füllmaterial erhaltenen.

Das Füllmaterial bietet gegenüber dem Diaphragma die Vorteile, daß eine Anzahl von Kanälen für die Dampfentwicklung zur Verfügung steht und sodann das Füllmaterial als Wärmereservoir mitwirkt. Bei der Dampfstrommethode besteht ebenfalls der Nachteil, wie beim Diaphragma, daß nur an einer Stelle Dampf eingeleitet wird.

Die erwähnten Regulierungen vermögen auch bis zu einem gewissen Grade Störungen unschädlich zu machen, welche durch verschieden starkes Heizen und die Beschaffenheit der Heizflächen bedingt werden.

Vom blanken Platindraht aus geht die Dampfblasenentwicklung sehr leicht vor sich. Bei Steigerung des Stroms steigt die Temperatur gleichmäßig zu einem Maximum an, bleibt dort stehen und fällt auch bei beträchtlicher Steigerung der Stromstärke nur wenige Hundertstel Grad ab, offenbar infolge der Vermehrung von Siedestellen und von Dampf.

Platinierter Platindraht läßt überraschenderweise bei langsamem Steigen des Stroms eine weit höhere Temperatur infolge lokalen Siedeverzugs erreichen, die bei weiterer Steigerung der Stromstärke um mehrere Zehntel Grade abfallen kann. Diese Temperatur erhält sich aber nun auch bei Reduktion des Stromes. Dies kommt daher, daß die bei stärkerer Heizung gebildeten neuen Siedestellen nun auch bei Verminderung des Stromes erhalten bleiben. Hier zeigt sich wieder, wie die Vermehrung der Dampfblasen an und für sich regulierend wirkt.

Da von Glaswänden aus das Sieden noch viel mehr erschwert wird, ist von mir immer empfohlen worden, das Sieden auch in Glasgefässen von eingeschmolzenem oder eingeworfenem Platin ausgehen zu lassen.

Nach der Erfahrung, daß die Anwesenheit von Flüssigkeit zu allerlei Störungen führen kann, habe ich sodann versucht, mit dem Dampf allein auszukommen. Das schien von vornherein das Empfehlenswerteste zu sein, aber die Erfahrungen der Physiker sprachen dagegen. Bringt man das Thermometer in den Dampf einer Salzlösung, so wird nach RUDBERG sowie REGNAULT nur die Siedetemperatur des Lösungsmittels erhalten. MAGNUS gelang es allerdings, den Nachweis zu erbringen, daß, bei Vermeidung der Kondensation, der Dampf der Salzlösung mit deren Konzentration heißer wird. Die Versuche haben aber nur qualitativen Wert, da die Übereinstimmung von einem Versuch zum anderen nicht erreichbar war. Auch Versuche im Laboratorium von HELMHOLTZ führten nur zu Mißerfolgen.

Wie ich gefunden habe, kann man aber zum Ziele gelangen, wenn man den Dampf innerhalb der Flüssigkeit beläßt und dadurch Wärmeabgaben nach außen vorbeugt. Eine Kondensation von Lösungsmittel am Thermometer läßt sich von außen durch Lichtbestrahlung beseitigen (Abbildung). Der aufsteigende Dampf des Lösungsmittels sammelt sich um das Thermometer, bildet sodann noch einen Dampfmantel und tritt darauf nach außen. Kampfer und Naphthalin gaben in Chloroform normale Werte (Tabelle). Benzil bereitete auch hier größere Schwierigkeiten. Das Einstellen des Thermometers erfolgte viel langsamer, und die Versuche wurden dadurch ganz unsicher. Erst als ein Kunstgriff, nämlich die vorübergehende Benetzung des Thermometers mit Lösung, angewandt wurde, stellte sich die Temperatur rascher ein. Dieses Benetzen wird einfach dadurch herbeigeführt, daß man die Dampfglocke nach oben zum Öffnen und Verschliessen einrichtet. Immerhin lassen sich nur Lösungen mit geringen Konzentrationen verwenden, da beim Schäumen auch bald Flüssigkeit ans Thermometer gelangt.

Diesem Übelstand hilft eine andere Konstruktion ab (Abbildung). Der Dampf tritt hier von außen an den oberen Teil des Thermometers und entweicht unten seitlich nach außen an der Stelle, wo der Kühler kaltes Kondensat zurückfliessen läßt. Hier darf der Schaum sehr hoch steigen, ehe er mit dem Thermometer in Berührung kommen kann. Bei diesen Temperaturmessungen des Dampfes sind mit allen untersuchten Substanzen die normalen Konstanten erhalten worden.

Es mag noch erwähnt werden, daß man mit diesem Apparat auch dann richtige Resultate erhält, wenn man nach Öffnen der Dampfglocke nach oben den Raum um das Thermometer mit Flüssigkeit füllt, in welche nun keine Dampfblasen gelangen können, also beim Heizen der Flüssigkeit mit Dampf der siedenden Lösung von außen.

Damit bei den Temperaturbestimmungen des Dampfes der Lösungen kein Kondensat von den kühleren Teilen des Thermometers zum Quecksilbergefäß abfließt, kehrt man dieses am besten um.

Im chemischen Laboratorium wird man im allgemeinen mit Füllmaterial bequemer arbeiten, aber die neuen Apparate können unter Umständen auch bemerkenswerten praktischen Nutzen bringen. KRAFFT klagt z. B. darüber, daß beim Sieden von Seifenlösungen die Zwischenräume zwischen dem Füllmaterial sich leicht durch Abscheidung von fester Substanz verkleben, und andererseits wäre es für die Untersuchung, z. B. von Quecksilber und seinen Lösungen, von großem Vorteil, in ruhig bleibender dampffreier Flüssigkeit die Bestimmungen machen zu können.

Die oben erwähnten Unregelmäßigkeiten zeigen sich auch, wenn man beim Heizen mit der Flamme wenig Siedeerleichterer oder ungenügend Füllmaterial anwendet.

Ich glaube, daß das nähere Studium der Siedemethode, aus dem hier nur weniges mitgeteilt werden konnte, auch für die Auffassung des Siedens im allgemeinen nicht ohne Interesse sein wird.

Für die Praxis geht aus dem Mitgeteilten hervor, daß direkte Heizung mit Gas oder besser noch mit Elektrizität die zuverlässigsten Konstanten liefert, nur muß man den lokalen Überhitzungen, welche insbesondere bei schaumbildenden Substanzen auftreten, durch geeignete Versuchsbedingungen entgegenwirken. Bei Anwendung von Füllmaterial ist besonders darauf zu achten, daß dessen Menge nicht zu knapp bemessen wird.

Selbstredend wird man bei genauen Versuchen die Außentemperatur durch einen Dampfmantel konstant halten und Fehler aus Barometerschwankungen durch einen Kontrollapparat mit Lösungsmittel eliminieren.

Bei meiner Untersuchung hatte ich mich der eifrigen und fördernden Mitwirkung der Herren Dr. O LIESCHE und Cand. TH. KLOPFER zu erfreuen.

Diskussion. Zuerst sprach Herr E. FISCHER-Berlin.

Herr H. ERDMANN-Berlin hat die besten Erfahrungen mit Chloroform als Lösungsmittel ohne Füllmaterial im WEINHOLDschen vierwandigen Vakuumgefäß gemacht, aber nur wenn reines Chloroform, nach ANSCHÜTZ durch die Salicylverbindung raffiniert, angewandt wurde. Die näheren Bedingungen sind in der Zeitschrift für anorganische Chemie im Jahre 1904 publiziert.

Herr E. BECKMANN-Leipzig: Auf die Anfrage von Prof. E. FISCHER nach der Zahl der untersuchten Lösungsmittel bemerkt der Vortragende, daß zunächst als Beispiel außer Chloroform noch genauer studiert wurde Benzol, und zwar mit ähnlichem Erfolg.

Auf die Anfrage von H. ERDMANN wird bemerkt, daß die verschiedenen

Chloroformsorten, insbesondere auch Chloroform ANSCHÜTZ, nach vorsichtiger Reinigung mit demselben Erfolg verwendet wurden.

Wärmeschutz durch Anwendung des Dampfmantels ist wirksamer als selbst ein mehrfaches DEWARsches Gefäß.

Herr ERNST BECKMANN-Leipzig: **b) Kurze Demonstration von Spektrallampen.**

Für das analytische Praktikum wird die Färbung der Bunsenflamme am bequemsten durch chemische Zerstäubung erreicht. Man gießt die zu untersuchende Metallsalzlösung auf verkupfertes Zink und entwickelt Wasserstoff durch Zusatz von wenig Salzsäure. Sorgt man nun dafür, daß die vom Brenner angesogene Luft über die Oberfläche des Entwicklungsgemisches streicht, so wird die Flamme relativ stark gefärbt.

Vorgeführt wurden verschiedene kleine Brenner und zwei große von fast 1 m Höhe. Mit letzteren konnten das Auditorium und große Blumensträuße für Demonstration der Farbenänderung beleuchtet werden.

2. Herr M. LE BLANC-Leipzig teilte **einige Beobachtungen über Wachstums- und Auflösungserscheinungen bei Kristallen** mit, die er gemeinschaftschaftlich mit J. ANDREJEW angestellt hatte.

Bisher ist noch nicht nachgewiesen worden, daß Auflösung und Kristallisation bei demselben Kristall einander völlig entsprechende Vorgänge sind. Es muß dies der Fall sein, falls es sich hier, gemäß den neueren Anschauungen, um reine Diffusionsphänomene handelt, und in der Tat konnte nachgewiesen werden, daß beide Vorgänge der Formel $\frac{dx}{dt} = K \cdot C^1$ gehorchen, wo $\frac{dx}{dt}$ die in der Zeiteinheit pro Oberflächeneinheit stattfindende Gewichtsab-, bezw. Zunahme, C^1 die Konzentrationsdifferenz zwischen der gesättigten und über-, bezw. untersättigten Lösung bedeuten und der Wert von K für die Auflösung und Kristallisation bei gleichen Versuchsbedingungen derselbe ist. Die Versuche wurden mit Citronensäure und Natriumchlorat in wässeriger Lösung und α-4-Chlor-1,3-Dinitrobenzol in ätherischer Lösung unter möglichst konstanten Bedingungen ausgeführt. Auch der Vergleich von großen und kleinen Kristallen führte bei der Kristallisation zu gleichen Werten von K, so daß eine Abnahme der Fähigkeit zu wachsen, die von manchen Seiten vermutet wurde, nicht zu konstatieren war.

Sodann wurde am Chlordinitrobenzol konstatiert, daß die Wachstumsgeschwindigkeit der einzelnen Flächen verschieden ist (Prisma und Pinakoid), und zwar um so verschiedener, je weniger die Versuchslösung übersättigt war. Es erklärt sich dies aus der Annahme einer verschiedenen Löslichkeit der beiden Flächen, deren Unterschied nur bei schwach übersättigten Lösungen stark zur Geltung kommen kann.

Kristalle von Chlordinitrobenzol von verschiedener Herstellung verhielten sich nicht identisch, es kehrte sich sogar das Verhältnis der Lösungsgeschwindigkeiten um. Es muß dies der Wirkung von Lösungsgenossen zugeschrieben werden.

Nimmt man die verschiedene Löslichkeit zweier Flächen als Tatsache an und denkt man sich einen Kristall in einer übersättigten Lösung wachsen, so wird diejenige Fläche, senkrecht zu der die Wachstumsgeschwindigkeit am größten ist, also die Fläche mit der geringeren Löslichkeit immer mehr und mehr zurücktreten gegenüber den Flächen mit der größeren Löslichkeit, ja unter Umständen ganz verschwinden. Es besteht also von unserem Standpunkte aus die Tendenz, den Kristall mit Flächen größerer Löslichkeit zu

umgeben. Eine Prüfung dieses merkwürdigen Schlusses wurde am Natriumchlorat versucht, das aus reinen Lösungen in Würfeln, aus Lösungen, die mit Na_2SO_4 versetzt sind, in Kombinationen von Würfel und Tetraeder, bezw. in reinen Tetraedern je nach dem Gehalt an Na_2SO_4 kristallisiert; doch konnte ein deutlicher Löslichkeitsunterschied zwischen dem Würfel und dem in reiner $NaClO_3$-Lösung überwachsenen Tetraeder nicht festgestellt werden. Hingegen zeigte sich bei Auflösungsversuchen in reiner $NaClO_3$-Lösung, daß die Lösungsgeschwindigkeit des mit reiner $NaClO_3$-Masse überwachsenen Tetraeders geringer war als die des anderen, direkt aus der Na_2SO_4-haltigen Lösung genommenen Tetraeders. Der Lösungsgenosse hatte also die Löslichkeit des Tetraeders erhöht, ein überraschendes Resultat, das in gutem Einklang damit steht, daß die Flächen mit größerer Löslichkeit bevorzugt werden; denn nur in Na_2SO_4-haltiger Lösung sind Tetraeder erhältlich.

Eine Weiterführung der Versuche ist in Aussicht genommen.

8. Herr J. v. Braun-Göttingen: **Neue Aufspaltungen und Umwandlungen cyclischer Basen.**

Eine cyclische Base von der allgemeinen Formel X⬡N·R kann, wenn R besonders fest, oder X besonders lose mit dem Stickstoff verbunden ist, durch Bromcyan, anstatt eine Umwandlung in das Cyanamid X⬡N·CN und Bromäthyl BrR zu erleiden, im Ring aufgespalten werden, und zwar erfolgt diese Aufspaltung nach der Gleichung:

$$X\langle\rangle N\cdot R + BrCN = X\langle^{N\langle^{R}_{CN}}_{Br}\ .$$

So wird z. B. Phenylpiperidin $C_5H_{10}N\cdot C_6H_5$ in Bromamylcyananilin $Br(CH)_5N(CN)\cdot C_6H_5$, Amylpiperidin $C_5H_{10}N\cdot C_5H_{11}$ in Bromamylcyanamylamin $Br(CH)_5N(CN)\cdot C_5H_{11}$, Butylpiperidin $C_5H_{10}N\cdot C_4H_9$ in Bromamylcyanbutylamin $Br(CH)_5N(CN)\cdot C_4H_9$ verwandelt.

Ähnliche Aufspaltungen erleiden z. B. auch das Tropidin

```
    CH
 /  |  \
CH2 |   CH
    |   ||
|  N(CH3) CH
    |   |
CH2 |   CH2
 \  |  /
    CH
```

und Methyltetrahydroisochinolin

```
  /\  CH2
 |  |/    \CH2
 |  |      |
 |  |\    /N·CH3
  \/  CH2
```

, in denen sich zwar

am Stickstoff Methylgruppen und nicht schwer abspaltbare größere Reste befinden, in denen aber in der Ringkette X dieselben strukturellen Bedingungen enthalten sind, die bei offenen allyl- und benzylhaltigen tertiären Basen die leichte Abspaltung des Allyl-, resp. Benzylrestes bedingen.

Durch Verseifung gehen die gebromten Cyanamide $Br \cdot X \cdot N\begin{smallmatrix} R \\ CN \end{smallmatrix}$ in gebromte sekundäre Basen $Br \cdot X \cdot N\begin{smallmatrix} R \\ H \end{smallmatrix}$ über, durch Ersatz des Broms durch OH, CN, NHR, NR_2-Reste usw. können sie zur Synthese einer ganzen Schar neuer Körper dienen.

Von besonderem Interesse erscheint die Tatsache, daß die nach Einführung des Piperidinrestes in eingebromtes Cyanamid $Br \cdot X \cdot N\begin{smallmatrix} R \\ CN \end{smallmatrix}\left(z. B. Br(CH_2)_5N\begin{smallmatrix} CN \\ C_5H_{11} \end{smallmatrix} \right)$ entstehenden Basen $\left(z. B. C_5H_{10}N(CH_2)_5N\begin{smallmatrix} CN \\ C_5H_{11} \end{smallmatrix} \right)$ durch Bromcyan wieder aufgespalten werden, z. B.:

$$C_5H_{10}N(CH_2)_5N\begin{smallmatrix} CN \\ C_5H_{11} \end{smallmatrix} + BrCN = Br(CH_2)_5\underset{CN}{N}(CH_2)_5\underset{CN}{N} \cdot C_5H_{11}.$$

und daß man die Kondensation mit Piperidin und Aufspaltung auch noch weiter fortsetzen kann. Hierdurch ist nämlich ein neuer Weg zur Synthese offener Stickstoff-Kohlenstoffketten gegeben, die allgemein auf den Typus

$$NH_2(X) \cdot NH(X) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad NH(X) \cdot NH_2$$

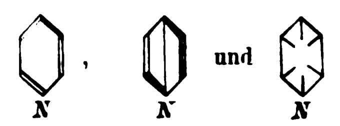
bezogen werden können.

Diskussion. Auf eine Anfrage von Herrn E. FISCHER-Berlin erwidert der Vortragende, daß auch die Salze (Nitrate, Pikrolonate) der neuen Basen ölig sind. Es wird vielleicht durch Einführung aromatischer Reste gelingen, die Kristallisationsfähigkeit zu erhöhen.

4. Herr HANS TH. BUCHERER-Dresden: **a) Zur Kenntnis des Pyridins und seiner Derivate.**

Die Untersuchungen, über die ich Ihnen in Kürze das wichtigste mitteilen möchte, bilden nur die Vorarbeiten zu ausgedehnteren Forschungen, die ich in Gemeinschaft mit meinen Mitarbeitern für die nächsten Jahre in Aussicht genommen habe. Wenn ich daher heute auch nicht in der Lage bin, Ihnen abgerundete Ergebnisse vorzutragen, so hoffe ich doch, daß die neuen am Pyridin und seinen Derivaten festgestellten grundlegenden Tatsachen Ihr Interesse zu erregen vermögen. Denn das Pyridin ist nicht nur ein Produkt unserer Großindustrie, sondern nimmt auch in rein wissenschaftlicher Beziehung als Grundsubstanz der Pflanzenalkaloide eine außerordentlich wichtige Stellung ein. Wir kennen eine große Zahl von synthetischen Methoden, um zu Pyridin und seinen Derivaten zu gelangen. Als eine der fruchtbarsten möchte ich Ihnen die

Hantzschsche und die von Meyersche ins Gedächtnis zurückrufen, die vor allem auch für die Aufklärung der Konstitution der Pyridinverbindungen Bedeutung erlangt haben. Von den drei Pyridinformeln:



ist die erste, von Körner aufgestellte, deshalb bemerkenswert, weil sie das Pyridin, analog den Schiffschen Basen der allgemeinen Formel $RN = CH \cdot R$ als eine Anhydroverbindung erscheinen läßt, die man sich entstanden denken kann aus einem Aminoaldehyd der Formel $CH \begin{cases} CH = CH \diagdown NH_2 \\ CH - CHO \end{cases}$ durch einfache Kondensation unter Wasseraustritt. Im allgemeinen sind Verbindungen, die den Komplex $N = CH$ enthalten, nicht durch besondere Beständigkeit ausgezeichnet, sondern z. B. durch Hydrolyse mehr oder minder leicht spaltbar. Dem gegenüber besitzen nun die Pyridinverbindungen eine auffallende Stabilität nicht nur gegen hydrolytisch wirksame Agentien, sondern auch nach anderen Richtungen — ich erinnere an das Verhalten gegen $KMnO_4$, CrO_3, HNO_3, Halogene, H_2SO_4 usw. —, so daß bis in die neueste Zeit Pyridin und seine Derivate mit Recht als höchst stabile Verbindungen gelten konnten. Erst vor einigen Jahren hat die Vorstellung von der Beständigkeit der Pyridinbasen eine starke Erschütterung erfahren, seitdem nämlich Th. Zincke und W. König, der eine im Dinitrochlorbenzol, der andere im Bromcyan, Mittel zur Aufsprengung des Pyridinringes an die Hand gegeben haben. Ich habe gleichfalls schon vor mehreren Jahren ein anderes leicht zugängliches und dabei schon in wässeriger Lösung wirksames Mittel entdeckt, um das Pyridin und seine Derivate in sehr auffälliger Weise zu verändern, derart, daß höchst labile Verbindungen entstehen, die sich in ihren Eigenschaften ganz wesentlich von den Ausgangsmaterialien unterscheiden. Dieses Mittel knüpft an eine ältere Beobachtung von Millers an, wonach die Schiffschen Basen unter geeigneten Bedingungen Na-Bisulfit anzulagern vermögen. Zu einer solchen Anlagerung sind nun auch die Pyridinverbindungen, entsprechend der vorher erwähnten Auffassung als cyclische Aldimine oder Schiffsche Basen, befähigt, und zwar entstehen dabei nicht, wie man erwarten könnte, stabile Sulfonsäuren, wie sie Königs, der leider zu früh verstorbene Forscher auf dem Gebiete der Alkaloidchemie, schon vor vielen Jahren, z. B. aus Chinin, darstellen konnte. Man erhält vielmehr, wie gesagt, äußerst labile Verbindungen, deren eigenartiger Charakter keinen Zweifel daran läßt, daß dieselben als Ester der schwefligen Säure anzusehen sind. Dies Ergebnis bildet ein Analogon zu der Tatsache, auf die ich schon im vorigen Jahre auf der Stuttgarter Versammlung hinzuweisen Gelegenheit hatte, daß nämlich nach neuerer Auffassung die aus der Einwirkung von Na-Bisulfit auf Aldehyde und Ketone hervorgehenden Anlagerungsprodukte auf Grund ihrer Eigenschaften, wenigstens zum Teil, gleichfalls als Schwefligsäure-Ester zu gelten haben. Die auffälligste Erscheinung an den neuen, in Wasser leicht löslichen und mit Wasserdampf nicht flüchtigen Pyridinabkömmlingen ist ihre große Empfindlichkeit gegen Alkalien, durch die sie schon in der Kälte, rascher beim Erwärmen, aufgesprengt werden, und zwar unter anscheinend vollkommener Abspaltung des Stickstoffs in Form von NH_3 und unter gleichzeitiger Verseifung der SO_2-Ester. Diese vollkommene Loslösung des Stick-

stoffs aus seinen beiderseitigen Kohlenstoffbindungen stellt die von mir aufgefunde Spaltungsmethode in eine interessante Parallele zu den beiden oben erwähnten Farbstoffsynthesen von ZINCKE und KÖNIG, bei denen gleichfalls der Pyridinstickstoff, wie ZINCKE nachweisen konnte, eliminiert wird. Schwieriger ist die Frage zu beantworten, wie man sich die Einwirkung des Bisulfits auf den Pyridinkern zu denken hat. Daß es sich hier, trotz der Gelindigkeit des Mittels, um einen schweren Eingriff in das Gefüge des Pyridinrings handelt, wird jedem einleuchten, der sich die sonstige Festigkeit der Bindungen zwischen Kohlenstoff und Stickstoff vergegenwärtigt. Einen gewissen Einblick in den Mechanismus dieser eigenartigen Reaktion hat die Untersuchung der primären Einwirkungsprodukte auf ihren Stickstoff- und Schwefelgehalt gewährt. Aus den Analysenzahlen ergab sich nämlich überraschenderweise für das Verhältnis zwischen Stickstoff und Schwefel der Wert 1:3; es sind also allem Anschein nach 3 Mol. SO_2 in den Pyridinkern eingetreten, woraus zu schließen wäre, daß eine Anlagerung des Bisulfits nicht nur an die Doppelbindung zwischen Kohlenstoff und Stickstoff, sondern auch an die beiden Kohlenstoffdoppelbindungen stattgefunden hat. Die Ergebnisse der Analyse können allerdings zur Zeit nur mit einem gewissen Vorbehalt mitgeteilt werden. Die große Wasserlöslichkeit der SO_2-Ester auf der einen und ihre ebenso große Zersetzlichkeit auf der anderen Seite sind Umstände, die die Reinigung wesentlich erschweren. Auf jeden Fall dürfte es keinem Zweifel unterliegen, daß **mindestens 2 Mol.** Bisulfit am Zustandekommen des primären Reaktionsproduktes beteiligt sind, und diese Tatsache reicht, meines Erachtens, zur Erklärung der Labilität der Kondensationsprodukte vollkommen aus, wenn man nämlich die weitere Annahme macht, daß die Anlagerung dieser beiden Moleküle Bisulfit sich in der durch die Formel

$$\begin{array}{c} \text{(Ring, oben H)} \\ NaO_3S \; \text{—} \; \text{—} \; SO_3Na \\ N \\ H \end{array}$$

angedeuteten Weise vollzieht. Es ist aus zahlreichen älteren Beobachtungen bekannt, daß in dem Komplex $>N-C\lessgtr-SO_3Na$ oder richtiger $>N-C\lessgtr-O\cdot SO_2Na$ die Bindungsfestigkeit zwischen C und N ganz erheblich geringer ist als in einem Komplex, der an Stelle der SO_3H- oder OSO_2H-Gruppe z. B. nur ein Wasserstoffatom enthält. Man vergleiche die Verbindung $\begin{matrix} C_6H_5 \\ H \end{matrix}\!\!>N-CH_3$ (Monomethylanilin) mit der Verbindung $\begin{matrix} C_6H_5 \\ H \end{matrix}\!\!>N-C\begin{matrix} H \\ -SO_3Na \\ H \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} C_6H_5 \\ H \end{matrix}\!\!>N-C\begin{matrix} H \\ -O-SO_2Na \\ H \end{matrix}$, der sogenannten Monomethylanilin-ω-Sulfonsäure.

Das Monomethylanilin ist gegen Alkali durchaus stabil, die ω-Sulfonsäure hingegen wird durch Alkali schon in der Kälte gespalten. Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Methylamin $H_2N\cdot CH_3$ und der sogenannten Aminomethan-

sulfonsäure $H_2N \cdot CH_2 \cdot SO_3Na$. Es erscheint unter Berücksichtigung dieser Tatsachen begreiflich, daß in einem Komplex mit der Konfiguration

$$HN \begin{matrix} \diagup CH(SO_3Na)- \\ \diagdown CH(SO_3Na)- \end{matrix}$$

die Bindungen zwischen dem Pyridinstickstoff und den beiden α-ständigen Kohlenstoffatomen derartig gelockert sind, daß sie der Einwirkung des Alkalis nicht standzuhalten vermögen, während die SO_2-Estergruppe in diesen Pyridinabkömmlingen gegen verdünnte Säuren, ganz analog wie die aromatischen SO_2-Ester, selbst in der Wärme ziemlich beständig sind. Über das Schicksal der fünfgliedrigen Kohlenstoffkette können zur Zeit noch keine bestimmten Angaben gemacht werden. Wenigstens möchte ich gegenwärtig meine Mutmaßungen darüber noch nicht äußern.

Es war nun vor allem von Interesse, festzustellen, wie sich die verschiedenen Homologen und Isomeren der Pyridinreihe gegen das neue Mittel verhalten. Schon die oberflächliche Untersuchung ließ leicht erkennen, daß es sich hier zwar um eine allgemeinere Reaktion handelt, die offenbar einer sehr weitgehenden Anwendung fähig ist, die aber doch je nach Art und Stellung der Substituenten gewissen Beschränkungen unterworfen ist. Bei der großen Schwierigkeit, die Pyridinabkömmlinge selbst in reiner Form zu gewinnen, ist es bisher noch nicht möglich gewesen, die Gesetzmäßigkeiten, durch die ihr Verhalten gegen Bisulfitlösungen beherrscht wird, festzulegen, doch bieten die eingangs erwähnten synthetischen Methoden von HANTZSCH und von V. MEYER eine Handhabe, um diesem Ziele näher zu kommen. Übrigens läßt sich z. B. bei einem Gemisch aus verschiedenen homologen und isomeren Pyridinbasen, wie es die Technik liefert, die Trennung in einen reaktionsfähigen und einen reaktionslosen Anteil in sehr bequemer und einfacher Weise bewirken. Man braucht nach der Behandlung des Basengemisches mit überschüssiger Bisulfitlösung das Reaktionsprodukt nur mit Wasserdampf zu behandeln, wodurch die flüchtigen Basen übergetrieben werden, während die nicht flüchtigen SO_2-Ester in der wässerigen Lösung zurückbleiben.

Schon die bisherigen Andeutungen werden genügen, um die Brauchbarkeit der neuen Methode als Mittel zur Trennung von Gemischen verschiedener Pyridinabkömmlinge oder auch von Pyridinderivaten und Basen aus anderen Reihen darzutun. Aber noch größeren Nutzen darf man sich vielleicht, nach erlangter Kenntnis der hier in Betracht kommenden Gesetzmäßigkeiten, von der Möglichkeit versprechen, in zweifelhaften Fällen eine Entscheidung über die Konstitution herbeizuführen. Hierbei habe ich vor allem die Anwendung der neuen Sulfitmethode auf dem Gebiete der Alkaloidforschung im Auge. Ich selbst habe einige tastende Vorversuche in dieser Richtung angestellt, und es scheint, daß z. B. Nikotin, insbesondere aber Morphin zur Bildung von SO_2-Estern befähigt ist. Der letztere Fall erscheint mir deshalb von Interesse, weil man auf Grund neuerer Forschungsergebnisse die früheren Vorstellungen über die Konstitution des Morphins, die durch den sogenannten Morpholin- oder Oxazinring gekennzeichnet war, aufgegeben hat zu gunsten der Annahme, daß auch das Morphin zu den Pyridinabkömmlingen zu zählen ist. Allerdings läßt sich auch die neuere Morphinformel nicht ohne weiteres mit der Fähigkeit des Morphins, einen SO_2-Ester zu bilden, in Einklang bringen. Ich möchte mich, mangels eigener spezieller Erfahrungen auf dem interessanten und von hervorragenden Forschern bearbeiteten Gebiete der Morphiumalkaloide, für heute darauf beschränken, die Formeln

```
          CH                                        CH
         // \                                      // \
    HO·C     CH                              H3COC     CH
       |     ||                                  |     ||
       C     C                                   C     C
     /  \\  /  \                               /  \\  /  \
    O     C     CH                            O     C     CH
    |     |     ||            und             |     |     ||
    CH*   C     CH                            CH*   C     CH
   /  \  /H\   /                             /  \  /H\   /
CH2    CH    CH                          CH2    CH     C
 |     |     |                            |     |      ||
 N --- C     CH2                          N  -- C      CH
 |      \   /                             |      \   /
CH3    OH CH2                            CH3   OCH3 CH2
    für Morphin               und                Thebain
```

der Erwägung der Fachgenossen zu unterbreiten. Charakteristisch für sie ist die Kohlenstoffbindung innerhalb des Morpholinringes an der mit * bezeichneten Stelle, die infolge der modifizierten Eigenschaften des hydrierten Benzolkerns offenbar ziemlich locker ist und unter den bekannten Umständen leicht gelöst wird. Ferner lagern sich beide Alkaloide, bezw. ihre Derivate infolge des Bindungs-

```
          |    |              |    |
wechsels  N — C·OH ———————> NH    CO   schon bei mäßig hohen Temperaturen
           \   \              |     \
            CH3              CH3
```

in die entsprechenden Ketone (Thebaïnon und Codeïnon) und Phenole mit offener Seitenkette (mit endständigem Stickstoff) um.

Diskussion. Herr Decker-Grunewald bemerkt, daß von ihm die erste Aufspaltung des Pyridins, durch den Übergang des Pyridinjodmethylats in N-Methyl-α-Pyridon und nachweisbare Oxydation desselben, lange vor den Arbeiten von Zincke ausgeführt worden ist.

Herr Hans Th. Bucherer-Dresden: **b) Über aromatische Ester der schwefligen Säure.**

Im Gegensatz zu den eben besprochenen Verbindungen von esterartigem Charakter, die bei der Einwirkung von Sulfiten auf Pyridinkörper entstehen, sind die aromatischen SO_2-Ester schon etwas länger bekannt und durch eingehendere Untersuchungen, die ich seit mehr als 10 Jahren angestellt habe, auch hinsichtlich ihrer Eigenschaften näher erforscht worden. Um Ihnen die wichtigsten Reaktionen dieser aromatischen SO_2-Ester ins Gedächtnis zurückzurufen, möchte ich mich des folgenden verallgemeinernden Schemas bedienen:

$$\underset{\text{ar. Amin}}{R\text{—}N\!<\!\genfrac{}{}{0pt}{}{R'}{R''}} \underset{+H\cdot N<\genfrac{}{}{0pt}{}{R'}{R''}}{\overset{+\text{ Bisulfit}}{\rightleftarrows}} \underset{\text{Schwefligsäure-Ester}}{R\cdot O\cdot SO_2Na} \underset{+\text{ Bisulfit}}{\overset{+\text{ Alkali}}{\rightleftarrows}} \underset{\text{Phenol}}{R\cdot OH}$$

Dieses Schema will besagen, daß aromatische Amine sich durch die Einwirkung von Bisulfit in SO_2-Ester überführen lassen, und daß die SO_2-Ester verseift werden zu Phenolen, sowie daß umgekehrt Phenole durch Bisulfit esterifiziert werden zu SO_2-Estern, die sich beim Erhitzen mit Ammoniak oder primären

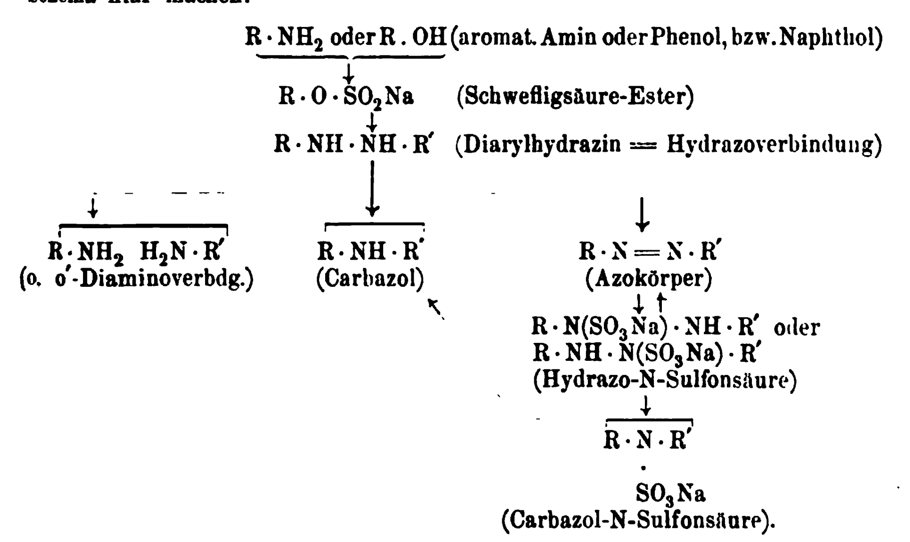
und sekundären aliphatischen oder primären aromatischen Aminen in mono- und dialkylierte, bezw. monoarylierte aromatische Amine umwandeln. Aus diesem Schema geht die vermittelnde Rolle der SO_2-Ester bei der auch technisch in großem Maßstabe bewirkten Überführung der aromatischen Amine in Phenole und umgekehrt deutlich hervor. Ich habe bereits bei früherer Gelegenheit darauf hingewiesen, inwiefern die Sulfitreaktionen die Ausbildung einer neuen Methode zur Darstellung von primären und sekundären aliphatischen Aminen ermöglichen, und ich habe schließlich auch auf die eigenartigen, aber gleichfalls in mehrfacher Beziehung nützlichen Ausnahmen aufmerksam gemacht, denen die Sulfitreaktionen unterworfen sind. Von diesen Ausnahmen interessieren uns im Zusammenhang mit den neueren Untersuchungen zwei, nämlich erstens der Umstand, daß die einfachsten Phenole und Amine der Benzolreihe mit Sulfit nicht reagieren, und zum andern die höchst auffällige Erscheinung, daß die SO_2-Ester der α-Naphtholreihe zwar leicht mit Ammoniak und primären sowie sekundären aliphatischen, dagegen nicht mit primären aromatischen Aminen reagieren, ein Umstand, der, wie hier nur beiläufig bemerkt sein mag, zum Nachweis des β-Naphthols im technischen α-Naphthol dienen kann. Die Ausnahmestellung der einfachsten Phenole und Amine der Benzolreihe steht im überraschenden Gegensatz zu der eben von mir geschilderten Reaktionsfähigkeit des Pyridins und seiner Derivate, und andererseits fand sich von irgend einer Beschränkung der Reaktionsfähigkeit, wie sie bei den α-Naphthol-SO_2-Estern gegenüber aromatischen Aminen beobachtet wurde, nichts wieder bei der Prüfung ihres Verhaltens gegen eine neue Gruppe von NH_3-Abkömmlingen der aromatischen Reihe, nämlich die Arylhydrazine, die, als die am leichtesten zugänglichen Hydrazinderivate, zunächst von mir und meinen Mitarbeitern in den Kreis der Untersuchungen gezogen worden sind. Es handelt sich in erster Linie also um das Verhalten der Hydrazine gegen SO_2-Ester, anschließend daran aber ferner um die Einwirkung von Sulfiten auf Hydrazine. Die beiden Reaktionen mögen auch durch die nachfolgenden Gleichungen ihre Verdeutlichung finden:

$$\text{a)}\ R\cdot O\cdot SO_2Na + H_2N\cdot NH\cdot R' \longrightarrow R\cdot NH\cdot NH\cdot R' + NaHSO_3,$$
$$\text{b)}\ R'\cdot NH\cdot NH_2 + NaHSO_3 \longrightarrow R'\cdot O\cdot SO_2Na + H_2N\cdot NH_2.$$

Die durch Gleichung b) wiedergegebene Reaktion bildet die Grundlage für eine neue Methode zur Gewinnung des Hydrazins und seiner Derivate. So läßt sich z. B. aus der leicht zugänglichen 1,4-Naphthyl-Hydrazinsulfonsäure (aus diazotierter 1,4-Naphthylaminsulfonsäure durch Reduktion mittelst $SnCl_2 + HCl$ erhältlich) schon durch einfaches Erhitzen mit Bisulfit auf dem Wasserbade leicht Hydrazin abspalten, das in Form des von CURTIUS entdeckten Benzalazins, der Verbindung aus 1 Mol. $H_2N\cdot NH_2$ + 2 Mol. Benzaldehyd, sich sehr bequem isolieren läßt. Es konnte zunächst befremdlich erscheinen, daß diese bei verhältnismäßig niedriger Temperatur, in wässeriger Lösung und ohne gewaltsamen Eingriff sich vollziehende Reaktion nicht quantitative Ausbeuten lieferte, bis die nähere Untersuchung ergab, daß diese Erscheinung ihren Grund darin hat, daß je nach den Versuchsbedingungen in mehr oder minder erheblichem Grade neben der Reaktion b) die Reaktion a) sich bemerkbar macht, und zwar bei den SO_2-Estern sowohl des β-, als auch des α-Naphthols und ihrer Derivate. Phenylhydrazin kondensiert sich also im auffallenden Gegensatz z. B. zu Anilin mit α-Naphthol-SO_2-Ester ebenso leicht wie mit den isomeren Verbindungen der β-Reihe. Verlaufen beide Reaktionen a) und b) neben einander, so ergibt sich durch Addition der Gleichungen a) und b) für den hier vorliegenden Fall, daß das $R'\cdot O\cdot SO_2Na$ der Gleichung b) identisch ist mit dem $R\cdot O\cdot SO_2Na$ der Gleichung a):

$$2\,R'\cdot NH\cdot NH_2 \longrightarrow R'\cdot NH\cdot NH\cdot R' + H_2N\cdot NH_2.$$

Dabei hängt, wie leicht ersichtlich, die Ausbeute an Hydrazin in jedem einzelnen Falle davon ab, in welchem Umfange die sekundäre Reaktion a) vor sich geht. Aber auch mit der Reaktion a) gelangt, wie die eingehendere Untersuchung der Endprodukte ergab, nicht in allen Fällen der Prozeß zu seinem Abschluß. Am einfachsten lassen sich die Verhältnisse an dem folgenden Schema klar machen:



Wir gehen aus von einem aromatischen Amin oder Phenol, bezw. Naphthol, führen dasselbe durch die Einwirkung von Sulfit in einen SO_2-Ester und durch die weitere Behandlung mit dem Hydrazin $R'\cdot NH\cdot NH_2$ in das Diarylhydrazin oder die Hydrazoverbindung $R\cdot NH\cdot HN\cdot R'$ über. Diese letztere oxydiert sich zum Azokörper, der aber, offenbar in statu nascendi, durch Addition von Bisulfit sich in eine Hydrazo-N-Sulfonsäure $R\cdot N\,(SO_3Na).NH.R'$ oder $R\cdot NH\cdot N(SO_3Na)\cdot R'$ umwandelt. Nun findet eine der Fischerschen Indolsynthese analoge intramolekulare Reaktion statt, indem die beiden aromatischen Reste R und R' mittelst einer Kohlenstoffvalenz unter gleichzeitiger NH_3-Abspaltung in Verbindung treten. Auf diese Weise erhalten wir die Carbazol-N-Sulfonsäure, mit deren Entstehung die Reaktion ihren vorläufigen Abschluß findet. Die Abspaltung der am Carbazolstickstoff hängenden Sulfongruppe, die durch Kochen mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure leicht bewirkt werden kann, führt uns zum Carbazol selbst, das als direktes Produkt der Reaktion nur in untergeordneter Menge zu entstehen pflegt. Neben ihm läßt sich, aber auch nur in geringen Mengen, in einzelnen Fällen die o, o'-Diaminoverbindung $R\cdot NH_2\ H_2N\cdot R'$ nachweisen, die einer Art o-Benzidinumlagerung ihre Entstehung verdankt und die, wie dies schon aus früheren Untersuchungen bekannt war, durch Erhitzen auf höhere Temperaturen gleichfalls leicht in Carbazol übergeht. Die Untersuchungen sind besonders sorgfältig am β-Naphthol und der 2,3-Naphtholcarbonsäure durchgeführt worden, wobei übrigens, da die SO_2-Esterbildung, wie schon früher mitgeteilt, von einer Abspaltung der sonst bekanntlich außerordentlich fest haftenden Carboxylgruppe begleitet ist, identische Produkte entstehen. Den aus der Einwirkung z. B. von Phenylhydrazin

+ Bisulfit auf die beiden eben genannten Naphthalinabkömmlinge hervorgehenden Verbindungen kommt daher, gemäß obigem Schema, die folgende Konstitution zu:

$C_{10}H_7 \cdot O \cdot SO_2 Na$ (SO_2-Ester); $C_{10} H_7 \cdot NH \cdot NH \cdot C_6 H_5$ (Hydrazoverbindung); $C_{10} H_7 \cdot N = N \cdot C_6 H_5$ (Azokörper); $C_{10} H_7 \cdot NH \cdot N (SO_3 Na) \cdot C_6 H_5$ oder $C_{10} H_7 \cdot N(SO_3 Na) \cdot NH \cdot C_6 H_5$ (Hydrazo-N-Sulfonsäure), $\overline{C_{10} H_6 \cdot N(SO_3 Na) \cdot C_6 H_4}$ = [Strukturformel] (Carbazol-N-Sulfonsäure),

N · SO_3Na

$\overline{C_{10} H_6 \cdot NH \cdot C_6 H_4}$ = [Strukturformel] (Carbazol),

NH

$\overline{C_6 H_4 \cdot NH_2\ H_2N} . C_{10} H_6$ = [Strukturformel] (o, o′-Diaminoverbindung).

$NH_2\ H_2N$

Zur Erläuterung des Reaktionsschemas sei noch Folgendes bemerkt: Die Zwischenphasen $R \cdot O \cdot SO_2 Na$ und $R \cdot NH \cdot R'$ bieten zu kritischen Betrachtungen keinen Anlaß. Auch ist der Übergang der Hydrazoverbindung $R \cdot NH \cdot NH \cdot R'$ in das Carbazol ein Vorgang, der früher bereits auf etwas anderem Wege, d. h. ohne Vermittlung von SO_2-Estern, durch direktes Zusammenschmelzen von β-Naphthol — welches dabei in der tautomeren Form des Ketons reagiert — mit Phenylhydrazin und dessen Chlorhydrat auf höhere Temperaturen verwirklicht worden ist, und der, wie schon erwähnt, sich vollkommen im Rahmen der FISCHERschen Indolsynthese bewegt. Vielleicht nicht ganz einleuchtend erscheint auf den ersten Blick die Annahme von einem Übergang der Hydrazoverbindung in den Azokörper und dessen alsbaldige Umwandlung in die Hydrazo-N-Sulfonsäure. Ein Zweifel an dieser Deutung der Reaktion erscheint mir aber deshalb kaum berechtigt, weil das Hauptprodukt der Kondensation, $\overline{R \cdot N(SO_3 Na) \cdot R'}$, gleichfalls durch das Vorhandensein einer am Stickstoff hängenden Sulfongruppe ausgezeichnet ist. Dazu kommt, daß es gelungen ist, die Existenz solcher Hydrazo-N-Sulfonsäuren dadurch in hohem Grade wahrscheinlich zu machen, daß bei der Einwirkung von Ätzalkali auf das Reaktionsprodukt aus 1,4-Naphtholsulfonsäure und Phenylhydrazin + Bisulfit mit Sicherheit ein Azokörper $HO_3S \cdot C_{10} H_6 \cdot N = N \cdot C_6H_5$ und in geringerer Menge die um eine Sulfongruppe ärmere Verbindung $C_{10}H_7 \cdot N = N \cdot C_6 H_5$ nachgewiesen werden konnte, die durch Abspaltung der Elemente des Bisulfits, gemäß der Gleichung

$$R \cdot NH \cdot N(SO_3 Na) \cdot R' \longrightarrow R \cdot N = N \cdot R' + Na HSO_3,$$

entstanden gedacht werden muß. Als dritter schwerwiegender Grund für die obige Annahme ist die Tatsache anzuführen, daß Phenylhydrazin selbst, bei der Einwirkung von Bisulfit, in die N-Sulfonsäure übergeht, die allem Anschein nach mit der FISCHERschen Sulfonsäure $C_6H_5 \cdot NH \cdot NH \cdot SO_3Na$ identisch ist. Auffallenderweise aber reagieren diese N-Sulfonsäuren nicht mit dem SO_2-Ester, so daß die Annahme, es wäre vielleicht die Hydrazo-N-Sulfonsäure unmittelbar aus der Wechselwirkung zwischen dem SO_2-Ester und der Phenylhydrazin-N-Sulfonsäure entstanden, sicherlich nicht zutreffend ist.

Eine Carbazolbildung ist natürlich in allen Fällen, in denen die dafür in Betracht kommenden Stellen der aromatischen Kerne besetzt sind, nicht möglich. Die Reaktion bleibt dann bei der Hydrazostufe stehen, so daß man durch die nachfolgende Behandlung mit Alkali leicht zum Azokörper gelangen kann. Hierbei sind von besonderem Interesse diejenigen Fälle, in denen man infolge des gleichzeitigen Vorhandenseins von auxochromen Gruppen im Molekül der Hydrazo-N-Sulfonsäure zu wirklichen Azofarbstoffen gelangt. Bei derartigen Hydrazo-N-Sulfonsäuren, die wahrscheinlich identisch sind mit den vor vielen Jahren von SPIEGEL dargestellten und näher untersuchten Produkten der Anlagerung von Bisulfit an Azofarbstoffe, läßt sich der unter der Einwirkung des Alkalis bei höheren Temperaturen fast momentan stattfindende Übergang von der in der Regel gelbgefärbten Hydrazo-N-Sulfonsäure zum Azofarbstoff deutlich verfolgen. Gegen Säuren sind die Hydrazosulfonsäuren auffallenderweise meist ziemlich beständig. Über diese eigenartige Azofarbstoffsynthese, die zu sehr interessanten neuen, auf dem bisher üblichen Wege überhaupt nicht darstellbaren Produkten führt, gedenke ich demnächst nähere Mitteilungen machen zu können.

(Mitarbeiter bei dieser, bezw. der vorhergehenden Untersuchung: Die Herren F. SEYDE, M. SCHMIDT, E. SONNENBURG, J. SCHENKEL.)

5. Herr HERMANN STAUDINGER-Straßburg/Els.: **Über Ketene.**

Unter den Reaktionen der Ketene, — Körper von der Zusammensetzung $R_2C{=}C{=}O$ — lassen sich zwei Gruppen unterscheiden. Die einen Reaktionen gleichen denen der Körper mit „Zwillingsdoppelbindung“, zu deren Klasse die Ketene ja gehören, hauptsächlich zeigen sie viele Ähnlichkeit mit den Reaktionen der Isocyanate. Hierher zählt z. B. die Addition von Wasser, Alkoholen, Aminen, die unter Bildung von Säuren, resp. Säureestern oder Säureamiden erfolgt, z. B.

$$R_2C{=}C{=}O + H \cdot OH = R_2CH \cdot C \begin{matrix} \diagup O \\ \diagdown OH. \end{matrix}$$

Zum Teil aber zeigen die Ketene auch Reaktionen, wie sie bei den sonstigen Körpern mit Zwillingsdoppelbindung nicht beobachtet worden sind. So verbinden sie sich direkt mit dem O-Molekül, und bei dem Dimethylketen konnte auch das primäre Produkt, das Superoxyd [1]), in Gestalt eines höchst explosiven Körpers isoliert werden.

Ferner sind für die Ketene Verbindungen mit gewissen tertiären Basen, wie Acridin, Chinolin, Pyridin, charakteristisch, bei denen 2 Mol. Keten an das N-Atom von 1 Mol. Base derart gebunden sind, daß dies N-Atom mit seinen 5 Valenzen durch Kohlenstoff abgesättigt ist. Von diesen „Keten-Basen“ lassen sich zwei Gruppen durch ihr total verschiedenes Verhalten unterscheiden: die

1) Vgl. ENGLERS Autoxydationstheorie.

erste Gruppe bilden die völlig beständigen Dimethylketen-Basen, meist gut kristallisierte Körper, die erst beim Kochen mit Säuren weiter zersetzt werden. — Zur zweiten Gruppe gehören die Keten-Basen des Diphenylketens; es sind höchst unbeständige Körper, die alle Reaktionen des freien Ketens zeigen; in Lösung sind sie zum großen Teil in freies Keten und Base dissoziiert. — Ferner wurde beim Diphenylketen beobachtet, daß die Basen, die sich mit Keten verbinden, die Addition von Alkoholen und Aminen an dieses Keten katalytisch beschleunigen. Es wurde zur Erklärung angenommen, daß Moleküle der Keten-Base, die sich in Lösung bilden, als sehr zersetzliche Zwischenprodukte schneller mit den betreffenden Körpern (Alkoholen) reagieren als das Keten selbst und so die Ursache der katalytischen Wirkung sind.

Ferner lagern sich die Ketene im Gegensatz zu den andern Körpern mit Zwillingsdoppelbindung an verschiedene Doppelbindungen an. So z. B. entstehen mit den SCHIFFschen Basen, wo Anlagerung an die C = N Doppelbindung eintritt, β-Lactame, — bis jetzt noch wenig bekannte Körper. Aus Benzylidenanilin und Diphenylketen erhält man eine Verbindung, die sich durch merkwürdige Beständigkeit auszeichnet:

$$C_6H_5CH = NC_6H_5 + (C_6H_5)_2C = CO = \begin{array}{l} C_6H_5CH - NC_6H_5 \\ \quad | \qquad\quad | \\ (C_6H_5)_2C \; - CO. \end{array}$$

Wie sich Ketene an die C = N Bindung anlagern können unter Bildung von β-Lactamen, so auch an die C = O Bindung unter Bildung von β-Lactonen. Nur tritt hier die Anlagerung viel schwerer ein, wie ja überhaupt die C = O Gruppe, das Carbonyl, viel gesättigter als die C = N Gruppe ist. Es zeigt dies schon ein Vergleich von Aldehyden mit den entsprechenden SCHIFFschen Basen. Meist tritt hier die Reaktion erst bei höherer Temperatur ein, unter diesen Bedingungen aber sind die entsprechenden β-Lactone nicht existenzfähig und zerfallen, wie schon früher EINHORN feststellte, unter Abspaltung von Kohlensäure in Kohlenwasserstoffe. Läßt man nun z. B. das Diphenylketen mit verschiedenen carbonylhaltigen Verbindungen reagieren und mißt die in einer bestimmten Zeit unter gleichen Bedingungen abgegebene Kohlensäuremenge, so kann man hieraus einen Rückschluß auf die Größe der Anlagerung des Diphenylketens an das Carbonyl ziehen und daraus wieder auf die Anlagerungsfähigkeit der C = O Gruppe schliessen. Man ist also imstande, mit dieser Methode den ungesättigten Zustand des Carbonyls in verschiedenen Körpern messend zu vergleichen. Z. B. reagieren so mit zunehmender Geschwindigkeit: Benzophenon, Fluorenon, Benzalaceton, Benzalacetophenon, Dibenzalaceton und Chinon, letztere quantitativ, während bei Phoron, Zimmtester, Dibenzylketon und Acetophenon keine Reaktion eintritt. Aus dieser Zusammenstellung sieht man, daß gewisse ungesättigte Gruppen in Nachbarschaft des Carbonyls dessen ungesättigten Zustand stark erhöhen können. Der Befund steht im Widerspruch zu VORLÄNDERS Ansicht, nach der gerade diese Gruppen den ungesättigten Zustand des Carbonyls schwächen, läßt sich dagegen betreffs der gefärbten Salzsäureadditionsprodukte des Dibenzalacetons für BAEYERS Ansicht über die Konstitution dieser Körper verwenden.

Der aus Dibenzalaceton und Diphenylketen erhaltene Kohlenwasserstoff ist gefärbt und stellt in bezug auf die Lage der Doppelbindungen ein Analogon der von THIELE dargestellten Fulvene dar:

$$\begin{array}{l} C_6H_5CH = CH \\ C_6H_5CH = CH \end{array}\!\!>C \overset{O\,-\,CO}{-} C(C_6H_5)_2 \longrightarrow \begin{array}{l} C_6H_5CH = CH \\ C_6H_5CH = CH \end{array}\!\!>C = C(C_6H_5)_2 + CO_2.$$

Aus Fluorenon entsteht mit Diphenylketen das Diphenyldiphenylenäthylen, aus Benzophenon das Tetraphenyläthylen. Aus Chinon und Diphenylketen konnte bei tiefer Temperatur ein β-Lacton — und sonst das Diphenylchinomethan von BISTRZYCKI und BAEYER und das Tetraphenylparaxylylen von THIELE und BALHORN dargestellt werden.

```
O — C
    |
  — C(C6H5)2         C(C6H5)2              C(C6H5)2
                        ||                    ||
          ——————→              ——————→

    ||                  ||                    ||
    O                   O                  C(C6H5)2.
```

Weitere Ausdehnung der Reaktion auf andere Chinone dürfte allgemein zu den entsprechenden chinoiden Kohlenwasserstoffen führen und vielleicht gerade bei den Farbstoffen der Auringruppe einen definitiven Beweis für ihre chinoide Natur abgeben.

Diskussion. Herr HANTZSCH-Leipzig glaubt, daß die Annahme einer Molekularverbindung für die fragliche Substanz doch nicht von der Hand zu weisen sei.

Außerdem sprach Herr E. FISCHER-Berlin.

Herr STAUDINGER-Straßburg i. E.: Auf eine Anfrage von Herrn Geheimrat Prof. E. FISCHER, ob die Konstitution der Keten-Basen bewiesen sei, ferner auf eine Äußerung von Herrn Prof. HANTZSCH, daß die Keten-Basen Molekularverbindungen darstellen, erwidert der Vortragende, daß die Konstitution der Keten-Basen zwar noch nicht definitiv aufgeklärt sei, daß aber durch folgende Formel sich eine ganze Reihe von Beobachtungen erklären lasse.

Z. B. Formel für Dimethylketen-Chinolin:

```
           N
         /   \
(CH3)2C       CO
     |         |
     CO — C(CH3)2.
```

Die beiden Ketenmoleküle sind am N gebunden, denn auch Acridin gibt Keten-Basen; ebenso ist auch Dimethylanilin, von dem zwar keine Keten-Base zu isolieren war, ein Katalysator (wenn auch ein schwacher) bei der Anlagerung von Alkoholen an Diphenylketen. Es ist also auch hier die Bildung einer Keten-Base anzunehmen. Ferner gehen die Dimethylketen-Basen durch Anlagerung von H_2O in Säuren über; nach obiger Formel ist es die Spaltung eines disubstituierten β-Diketons. Die Unbeständigkeit der Diphenylketen-Basen beruht dann darauf, daß sie C-Atome enthalten, die mit negativen Gruppen überlastet sind.

6. Herr R. von Walther-Dresden: **Über eine im Gebrauch bewährte Methode der organischen Elementaranalyse.**

(Der Vortrag wird in weiterer Ausführung in einer Fachzeitschrift veröffentlicht werden.)

---

2. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abteilung für angewandte Chemie.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr W. Hempel-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 130.

7. Herr Adolph Frank-Charlottenburg: **a) Über Verwendung des Cyanamids und seiner Derivate als kühlende und konservierende Zusätze bei Sprengstoffen.**

Die Einführung der neuen Schieß- und Sprengpulver, also namentlich der verschiedenen Kombinationen von Nitrokörpern, wie auch der auf Basis von Ammonnitrat und Chloraten hergestellten, hat zwar bezüglich der Treib- und Sprengwirkung wie auch der verminderten Bildung von Rauch und Rückständen große Fortschritte für die Waffen- und Sprengtechnik gebracht, doch stehen diesen Vorzügen auch gewisse Mängel gegenüber, welche teils durch Veränderung und beginnende Zersetzung der Nitroverbindungen bei längerem Lagern unter ungünstigen klimatischen Verhältnissen herbeigeführt werden, teils aber auch eine Folge der hohen Temperaturen sind, welche die neueren Explosivstoffe sowohl wegen ihrer Zusammensetzung, als wegen ihrer sehr rasch erfolgenden Verbrennung entwickeln.

Wenn es nun auch durch größte Sorgfalt in den Fabrikationsprozessen gelungen ist, die ersten dieser bezeichneten Mängel auf engste Grenzen zu beschränken, so bildet die hohe Verbrennungstemperatur, welche ja auch ein wesentlicher Faktor für die kräftigere Wirkung der Neupulver ist, doch immer eine große Schwierigkeit, da die rasch entwickelte enorme Hitze nicht nur die Züge, wie selbst das Rohrmaterial der schweren Geschütze schnell angreift und dadurch ihre Treffsicherheit vermindert, sondern selbst auf die Läufe der Kleingewehre sehr ungünstig einwirkt; ist doch neuerdings durch Versuche amerikanischer Militärs konstatiert, daß bei den besonders rasch feuernden Maschinengewehren direkt abgeschmolzene Teile des Rohres mit der Ladung herausgeworfen wurden. Selbstverständlich hat es, nachdem diese verschiedenen ungünstigen Einwirkungen bekannt waren, weder an Vorschlägen noch an Versuchen zu ihrer Beseitigung gefehlt. Der meist durch zu hohe Temperaturen in den Lagerräumen beginnenden Zersetzung unter gleichzeitiger Bildung freier Säuren, welche auf die Munition wie auf die Sprengwirkung einen schädigenden Einfluß üben, hat man durch Zugabe kleiner Mengen gebrannter Magnesia oder sonstiger alkalischer Stoffe zu begegnen versucht. Für die schwierige Aufgabe einer Herabsetzung der hohen Verbrennungstemperatur bei gleichzeitiger Erhaltung der vollen Treibkraft griff man zu dem Aushilfsmittel, in die Zusammensetzung der Explosivstoffe solche hoch-stickstoffhaltigen Körper einzuführen, welche einen prozentual möglichst niedrigen Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt haben und daher bei der Verbrennung wenig Wärme, wohl aber große Mengen freien Stickstoffes, d. h. also eines inerten Gases

liefern, das zur Steigerung der Treibkraft mit beiträgt und zugleich imstande ist, einen größeren Teil der gebildeten Verbrennungswärme zu binden. Da die zuerst für diesen Zweck benutzten Ammonsalze, Ammoniumformiat und Ammoniumoxalat, sich als wenig brauchbar erwiesen, weil sie, abgesehen von ihrem verhältnismäßig niedrigen Stickstoffgehalt von nur 22, resp. 20 Proz., auch bei eintretender Zersetzung der Nitrokörper noch selbst freie Säure ausschieden, so zog man stickstoffreichere Verbindungen von mehr basischem Charakter heran.

Als Typus der letztgenannten Stoffe kann neben dem jetzt bei Herstellung gewisser Nitrocellulosepulver benutzten Harnstoff mit 46,6 Proz. N-Gehalt besonders das Guanidin CN_3H_5 gelten, welches 71 Proz. Stickstoff enthält. Da indes der hohe Preis des Guanidins ein Hindernis für dessen ausgedehnte technische Verwendung bildete, so habe ich an Stelle desselben das aus dem rohen Kalkstickstoff (Calciumcyanamid) leicht vollkommen rein und wesentlich billiger gewinnbare Dicyandiamid vorgeschlagen, welches auch 66,66 Proz. Stickstoff enthält und nebenbei noch die günstige Eigenschaft besitzt, etwaige während der Lagerung durch Zersetzung der Nitrokörper frei werdende Säuren sowie auch H_2O (Wasser) unter Bildung von Dicyandiamidinsalzen aufzunehmen und abzustumpfen, wodurch weiteren schädigenden Einwirkungen vorgebeugt wird. Neben dem Dicyandiamidin, welches infolge seiner leichten Löslichkeit bei der Herstellung der rauchlosen Pulver einige Schwierigkeiten bietet, habe ich dann noch das schwerer lösliche Nitrodicyandiamidin in den Bereich der Versuche gezogen. Bei einem Stickstoffgehalt von 47,61 Proz. erfordert dieser Körper für Lieferung gleicher Mengen freien Stickstoffgases noch immer weniger Verbrennungssauerstoff als Dicyandiamid oder Harnstoff, so daß er auch unter geringer Wärmeentwicklung verbrennt.

Die Versuche mit den betreffenden Pulvermischungen, welche selbstredend sehr langwierige sind, weil gerade die Einwirkungen von Zeit und Ortsveränderung dabei als wesentliche Faktoren mit in Betracht kommen, werden noch fortgesetzt, und ich verspreche mir davon günstige Resultate, namentlich wenn es gelingen sollte, auch das sehr stabile und sehr schwer lösliche Tricyantriamid (Melamin) $C_3N_6H_6$, welches ebenfalls 66,66 Proz. Stickstoff enthält, aus dem rohen Kalkstickstoff mit besseren Ausbeuten als bislang herzustellen. Bemerken will ich noch, daß für Gewinnung von Harnstoff und Guanidin jetzt auch der Kalkstickstoff, resp. das Cyanamid als Rohmaterial dienen, wie letztgenanntes Produkt des elektrischen Ofens gemäß den schon in meinen früheren Publikationen gemachten Mitteilungen auch als Quelle zahlreicher anderer organischer Präparate benutzt werden kann.

Diskussion. Herr E. VON MEYER-Dresden fragt, ob bei Nitroglycerin enthaltenden Sprengstoffen der Zusatz von Dicyandiamid und ähnlichem die Bildung von nitrosen Gasen verhindert.

Herr FRANK-Charlottenburg: Die Bildung von nitrosen Gasen ist für Treibstoffe (Schießpulver) weniger unbequem als für Sprengstoffe, doch hat man bei der großen Wichtigkeit der ersteren für Militärzwecke etc. zunächst auf die konservierende und kühlende Wirkung Wert gelegt.

Herr LENZE-Charlottenburg bemerkt zu der von Herrn E. VON MEYER gestellten Frage, ob man das Dicyandiamid nicht zur Bindung von Stickoxyden, die sich bei der Verbrennung von nitroglycerinhaltigem Pulver bilden, ausnutzen könne, daß bei normaler Verbrennung der rauchschwachen Pulver im Gewehr oder Geschütz sich keine Stickoxyde bilden. In den Verbrennungsprodukten ist der Stickstoff vorwiegend als solcher, in geringen Mengen aber als Ammoniak enthalten.

Herr ADOLPH FRANK-Charlottenburg: **b) Über technische Gewinnung von reinem Wasserstoff aus Wassergas.**

M. H.! Fast jedes Zeitungsblatt, welches wir jetzt in die Hand nehmen, berichtet über Versuche mit Luftschiffen, und ich selbst hatte noch am letzten Sonnabend die Freude, dem wohlgelungenen Aufsteigen und Manövrieren des von der Motorluftschiffahrt-Gesellschaft in Berlin nach Major v. PARSEVALS Plan konstruierten lenkbaren Motorballons in Reinickendorf beizuwohnen.

Wie Sie schon aus dieser Bezeichnung des Luftschiffes entnehmen, ist auch hier die Entlastung desselben von der irdischen Schwere und seine Fähigkeit zum Aufsteigen unter Zuhilfenahme eines Ballons bewirkt, welcher mit Gasen gefüllt ist, die leichter sind als die atmosphärische Luft, und eine kurze Betrachtung zeigt auch, daß ein Erfolg der Luftschiffahrt, soweit es sich dabei um Aufstieg und Transport einer größeren Anzahl von Personen und Material handelt, wahrscheinlich nur durch die Kombination von Ballon und Gondel erzielt werden kann, während die im Anschluß an den Vogelflug ausgeführten Versuche der Aviatiker mittels Aeroplanen oder sonstiger Hilfsmaschinen schon durch den höheren Kraftaufwand, den sie erfordern, im günstigsten Falle wohl nur mühsame und kurze Flüge eines einzelnen ermöglichen dürften. Eine weitere Betrachtung führt dann aber — ich möchte sagen, zwangsläufig — zu dem Resultat, daß für Füllung der tragenden Ballons nur das leichteste Gas, also Wasserstoff, in Frage kommen kann, denn während Leuchtgas bei einem spez. Gewicht von etwa 0,45 pro cbm ca. 600 g wiegt, also gegenüber Luft nur eine Steigkraft von 0,7 kg pro cbm brutto hat, wiegt der cbm von technisch gut gereinigtem Wasserstoffgas nur etwa 100 g, bringt also einen Überschuß an Steigkraft von rund 1200 g, und dem entsprechend können die für eine gewisse Leistung bestimmten Ballons kleiner dimensioniert, billiger hergestellt und leichter transportiert werden, drei Momente, die namentlich für die Militärluftschiffahrt von großer Bedeutung sind.

Während aber für die mechanische Ausrüstung des lenkbaren Luftschiffes in den letzten Jahren eine große Tätigkeit entwickelt wurde, ist für rasche und namentlich billige Massengewinnung des für seine Steig-, resp. Schwimmfähigkeit nötigen Wasserstoffgases, welches letztere jetzt auch daneben in der metallurgischen Technik zur ausgedehnten Verwendung gelangt, wenig Neues geschehen. Die älteste Herstellungsmethode durch Einwirkung von Säuren auf Metall (Eisen oder Zink) ist noch zumeist im Gebrauch. Im ostasiatischen Kriege hat man die ebenfalls seit lange bekannte Aktion der Alkalien auf gewisse Metalle — hier wurde von den Russen Aluminium verwendet — benutzt und neuerdings in gleicher Weise auch Silicium vorgeschlagen. Ferner ist die elektrolytische Gewinnung von Wasserstoff, welcher direkt oder als Nebenprodukt anderer elektrochemischer Prozesse erzeugt wird, mehrfach im großen durchgeführt, und endlich hat man das Hydrolith genannte Calciumhydrür CaH_2, für dessen Herstellung aber auch erst Wasserstoff erzeugt werden muß, für Ballonfüllung im Felde empfohlen. Alle diese Methoden sind teils wegen der Beschaffung der nötigen Chemikalien, teils wegen der erforderlichen Einrichtung sehr teurer elektrischer Anlagen (für die Gewinnung von 1 cbm Wasserstoff sind in den heutigen besten Werken 5—6 Kilowattstunden erforderlich) sehr kostspielig, und außerdem liefert das noch meist benutzte Säureverfahren ein unreines Gas, welches durch mitgerissene Säurenebel auch den Ballonstoff schädigen kann.

Ich habe nun in Gemeinschaft mit meinen Mitarbeitern, Dr. N. CARO und Dr. A. R. FRANK, für die Wasserstoffgewinnung das sogenannte „Wassergas" als Rohmaterial aufgenommen. Wie Ihnen bekannt, besteht das durch Über-

leiten von Wasserdampf über glühende Kohlen gebildete Wassergas **theoretisch** aus 50 Vol. Wasserstoff und 50 Proz. Kohlenoxyd. Das in den **Generatoren** von DELLWIK-FLEISCHER oder HUMPHREY-Glasgow im großen gewonnene technische Wassergas enthält aber durchschnittlich:

50 Proz. Wasserstoff,
40 Proz. Kohlenoxyd,
5 Proz. Kohlensäure,
4,5 Proz. Stickstoff,
0,5 Proz. Sauerstoff.

Wir hatten nun derartiges Wassergas zunächst als Quelle von Kohlenoxyd bei unserem von mir gelegentlich der Naturforscher-Versammlung in Meran besprochenen Verfahren der Gewinnung von Graphit aus Calciumcarbid benutzt und fanden bei unseren bezüglichen Arbeiten, die leider bisher noch nicht zur Gewinnung von Kohlenstoff in Diamantform geführt haben, daß das nach dem Passieren des Wassergases über erhitztes Carbid entweichende Gas reiner Wasserstoff war. Die sehr willkommene Gewinnung dieses neuen Produktes erklärt sich einfach dadurch, daß erhitztes Carbid nicht nur Kohlenoxyd, Kohlensäure und Sauerstoff, sondern auch Stickstoff, diesen unter Bildung von Calciumcyanamid, energisch fixiert. Nachdem diese Beobachtung gemacht und kontrolliert war, zögerten wir nicht, daraus die weitere Nutzanwendung für Massengewinnung von reinem Wasserstoff zu ziehen. Da aber die Herstellung von Graphit aus Carbid nur bei entsprechend billigerem Preise des letzteren rentabel ist, so waren wir zunächst bemüht, für solche Fälle, in denen die Wasserstoffgewinnung die Hauptaufgabe bildet, die Anwendung von Carbid auf ein Minimum zu reduzieren, indem wir Kohlenoxyd und Kohlensäure nach bekannten älteren Methoden durch Passieren über andere Absorptionsmittel im voraus, so weit als möglich, aus dem rohen Wassergas entfernten. Bereits in den 80. Jahren hatten FRITSCHI und BEAUFILS die Herstellung von Wasserstoff aus Wassergas durch Passieren des letzteren über einen mit Kupferchlorürlösung gefüllten Waschturm versucht, gelangten damit aber nur bis zu einem etwa 80 Proz. Wasserstoff enthaltenden Endprodukt, welches für Zwecke der Luftschiffahrt wie für Schmelzprozesse nicht brauchbar war. Eine unter Mitwirkung meines Assistenten Dr. JACOBY ausgeführte Verbesserung des Verfahrens bei gleichzeitiger Beseitigung der Kohlensäure mittels Kalkwäscher lieferte uns ein vorgereinigtes Wassergas mit ca. 89 Proz. Wasserstoff, aus dem dann nur noch die Reste von Kohlenoxyd, Stickstoff und Sauerstoff durch Überleiten über das in einer Retorte erhitzte Carbidpulver zu entfernen waren, was mit solchem Erfolg gelang, daß wir ein nur mit geringsten Mengen von Methan und Stickstoff verunreinigtes Wasserstoffgas von 99—99,6 Proz. Gehalt erzielten. Wenn nun dieses Resultat auch befriedigend war, so bot doch das Waschen des Rohgases mittels großer Massen Kupferchlorürlösung und die nachherige Reinigung, resp. Regeneration des letzteren durch Behandlung im Vakuum für den Großbetrieb manche Unzuträglichkeiten, und wir suchten deshalb nach einer einfachen, auf mechanischem Wege durchführbaren Trennungsmethode, die sich uns in der Verflüssigung des Kohlenoxydgases mittels des LINDEschen Luftverflüssigungsapparats zu bieten schien.

Da verflüssigtes Kohlenoxyd etwa denselben Siedepunkt wie Stickstoff, d. h. — 190° hat, während der Siedepunkt von flüssigem Wasserstoff bei — 253° liegt, so muß die Trennung beider Gase noch leichter vor sich gehen, als die von Sauerstoff und Stickstoff. Der für die Verflüssigungsarbeit in der LINDE-Maschine in diesem Fall nötige Kraftaufwand ist rechnungsmäßig ein so geringer, daß er durch Verbrennung des ausgeschiedenen Kohlenoxyds in

einer Gasmaschine vollkommen gedeckt werden kann und also auf diese Weise ein wirtschaftlich wie technisch interessanter Kreisprozeß hergestellt wird.

Da die Durchführung eines derartigen Versuches im Laboratorium keine zuverlässigen und für die Praxis brauchbaren Resultate liefern würde, so haben wir unter freundlicher Mitwirkung und Beratung von Prof. v. LINDE in Höllriegelsgreuth bei München eine kleine, aber in fabrikmäßigem Maßstabe hergestellte komplette Versuchsanlage mit besonderem Wassergasofen für stündliche Leistung von 10 cbm Wassergas errichtet, welche in nächster Zeit in Gang gesetzt werden wird, um dann Interessenten und Behörden im Betriebe vorgeführt zu werden, wie auch die Resultate zur Veröffentlichung gelangen sollen.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist für tägliche Herstellung von 2000 cbm reinen Wasserstoffgases, die für Füllung von 3 Militärballons genügen, nur ein einziger Wassergasofen erforderlich, und ebenso nehmen die übrigen Apparate nur geringen Raum und wenig Bedienung in Anspruch. Von chemischen Hilfsstoffen wird neben Koks, der ja überall erhältlich ist, nur noch ein mäßiger Vorrat von Carbid benötigt. Für eine belagerte Festung, welche von außerhalb keinen Wasserstoff beziehen kann, läge schon hierin ein großer Vorteil.

Wie ich nun aber schon in der Einleitung bemerkte, ist die Verwendung des Wasserstoffs für die Luftschiffahrt, wenn sie auch zur Zeit das meiste Interesse erregt, in technischer Beziehung doch lange nicht so bedeutsam wie die Benutzung dieses Gases für die in wenigen Jahren schon zu ausgedehnter Verwendung gelangte sogenannte autogene Schweißung, resp. Selbstlötung der Metalle und namentlich des Eisens. Es ist Ihnen allen bekannt, daß die Lötung von Blei mit Blei mittels eines mit Luft und Wasserstoff gespeisten Knallgasgebläses, z. B. für die Herstellung von Bleikammern, schon seit lange Anwendung findet. Jetzt, nachdem durch LINDEs Arbeiten die billige Massengewinnung von reinem Sauerstoff und dadurch die Erzielung einer noch höheren und gleichmäßigeren Temperatur der Wasserstoff-Flamme ermöglicht wurde, wird nun aber in gleicher Weise, wie früher das leicht schmelzbare Blei, auch Eisen mit Eisen verlötet und absolut dicht vereinigt. Man hat auf solche Weise nicht nur Bleche bis zu 25 mm Stärke, sondern auch Maschinenteile durch einfache Handarbeit mit dem Lötapparat dauernd zusammengeschweißt. Für das Gelingen einer reinen Schweißung ist es aber namentlich beim Eisen nötig, daß der Wasserstoff stets in einem gewissen Überschuß in der Flamme enthalten ist, damit sich kein Oxyd bildet, welches die Schweißnaht unklar macht. Solche störenden chemischen Einwirkungen, wenngleich anderer Art, scheinen auch bei Anwendung der inbezug auf Wärmeentwicklung sehr wirksamen autogenen Schweißung mit einem Gemisch von Sauerstoff und Acetylengas, welches wegen seines weit höheren spezifischen Gewichts im gleichen Volumen mehr Wärme liefert als Wasserstoffgas, dadurch herbeigeführt zu werden, daß etwa in der Flamme überschüssiges Acetylengas bei der hohen Hitze unter Ausscheidung von Kohlenstoff zerfällt, welch letzterer dann von der Oberfläche des schmelzenden Eisens begierig aufgenommen wird und durch Kohlung desselben eine Veränderung der Textur an der Verbindungsstelle verursachen kann. Jedenfalls geben Fachleute der Verwendung des reinen Wasserstoffs beim autogenen Schweißen schwächerer Eisenbleche bis zu 12 mm den Vorzug.

Sollten sich, wie ich bestimmt hoffe, die LINDEschen Apparate für Verflüssigung von Gasen bei der Gewinnung von reinem Wasserstoff aus Wassergas ebenso bewähren, wie für die bereits im größten Maßstabe eingeführte Trennung des Sauerstoffs und Stickstoffs der atmosphärischen Luft, so werden durch geeignete Kombination beider Verfahren weitgehende Änderungen so-

wohl in der Technik der Metallbearbeitung, wie in der Metallgewinnung eintreten.

Diskussion. Herr MARCKWALD-Berlin fragt nach dem technischen Wert der Diffusionsverfahren zur Abtrennung des Wasserstoffs von anderen Gasen.

Herr FRANK-Charlottenburg: Die Ausscheidung von H durch Diffusion durch glühendes Platin oder durch poröse Körper liefert für die Massenherstellung keine genügenden Ausbeuten.

3. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9¾ Uhr.

Vorsitzender: Herr GRAEBE-Berlin.

Zahl der Teilnehmer 130.

8. Herr HANS STOBBE-Leipzig: **Die Photochemie der Fulgide.**

Die Fulgide sind Butadiëndicarbonsäureanhydride der allgemeinen Formel

$$\begin{array}{l} {R \atop R}\!\!>C=C-CO \\ \qquad\quad\;\; | \qquad\quad\;\; >O \\ {R \atop R}\!\!>C=C-CO \end{array}$$

(R bedeutet Wasserstoff, Alkyl oder Aryl). Sind ein oder mehrere der Radikale R Aryle, so unterscheidet man Mono-, Di-, Tri- und Tetraarylfulgide. Alle Arylfulgide sind farbig. Die Monoarylfulgide sind hellgelb, die Diarylfulgide zitronengelb bis orange, die Triarylfulgide orangerot bis rot, die Tetraarylfulgide dunkelrot bis dunkelbraun.

Alle Fulgide werden durch das Licht in sehr mannigfacher und merkwürdiger Weise verändert, erstens vorübergehend, zweitens dauernd.

1. Vorübergehende Zustandsänderungen: Bildung anderer Stoffe, die unter gewissen Bedingungen wieder in das ursprüngliche Fulgid zurückverwandelt werden (umkehrbare Photoreaktion).

2. Dauernde Zustandsänderungen: Bildung anderer Stoffe, die nicht wieder in das ursprüngliche Fulgid zurückverwandelt werden (nicht umkehrbare Photoreaktion).

Welcher von beiden Prozessen eintritt, hängt ab:

a) von der Dauer der Lichteinwirkung,
b) von der Wellenlänge der wirkenden Strahlen,
c) von dem Zustand des Fulgides (ob fest oder in Lösung),
d) von der Temperatur,
e) von der spezifischen Natur des Fulgides.

Über die „vorübergehenden Zustandsänderungen" der Fulgide soll in einem zweiten Vortrage „Über Phototropie" berichtet werden.

Zur Erläuterung der „dauernden Zustandsänderungen" sei ein typisches Beispiel angeführt. Das zitronengelbe Diphenylfulgid liefert bei längerer Belichtung seiner gepulverten Kristalle oder bei Belichtung seiner Chloroform- oder Benzollösung neben einem Harz drei weiße Anhydride, die Photoanhydride genannt seien:

$$C_6H_5 - CH = C - CO \diagdown$$
$$\qquad\qquad\qquad | \qquad\qquad > O$$
$$C_6H_5 - CH = C - CO \diagup$$

Diphenylfulgid (zitronengelb).

I. Photoanhydrid (weiß). 1-Phenyl-1,2-dihydronaphthalin-dicarbonsäureanhydrid.

II. Photoanhydrid (weiß). 1-Phenyl-1,4-dihydronaphthalin-dicarbonsäreanhydrid.

III. Photoanhydrid. 1-Phenylnaphthalin-dicarbonsäureanhydrid.

Die Photoanhydride I und II sind ebenso wie das synthetische Fulgid lichtlabil, das dritte ist lichtstabil. Die Bildungen der Photoanhydride I und II sind Isomerisierungsprozesse, die Bildung des Photoanhydrides III ist ein Oxydationsprozeß, der herbeigeführt wird durch den Luftsauerstoff, der über dem belichteten Objekte lagert. Dieses kann, außer auf anderen Wegen, bewiesen werden durch die Tatsache, daß die photochemische Reaktion in Kohlendioxyd- oder Wasserstoffatmosphäre Halt macht nach der vollständigen Umlagerung des Fulgides in die beiden isomeren Photoanhydride I und II, daß dagegen diese beiden bei Sauerstoffzutritt sehr rasch in das Photoanhydrid III verwandelt werden.

Die Geschwindigkeit der Reaktion hängt ab von der Lichtintensität und von der Lichtgattung. Die kurzwelligen blauen, violetten und ultravioletten Strahlen, also diejenigen, welche von dem gelben Fulgid absorbiert werden, sind besonders wirksam. Ferner wird die Geschwindigkeit der Photoreaktion in ganz außerordentlicher Weise gesteigert durch Zugabe geringer Mengen Jod zur Lösung eines Fulgides. Die Rolle, welche das Halogen hierbei spielt, ist sehr vielseitig und auf das eingehendste untersucht worden.

Ebenso wie beim Diphenylfulgid sind nun auch die Photoreaktionen einer großen Reihe anderer Fulgide studiert worden. Hierbei hat sich ergeben, daß zwar in allen Fällen weiße oder gelbliche Naphthalinderivate gebildet werden, daß aber auch farbige Photoanhydride entstehen, die dunkler sind als das ursprüngliche Fulgid. So z. B. entsteht aus dem orangeroten Triphenylfulgid zuerst ein sehr lichtlabiles blutrotes Photoanhydrid (ein stereoisomeres Isotriphenylfulgid), dann erst ein weißes 1,4-Diphenyldihydronaphthalindicarbonsäureanhydrid und schließlich ein weißes nicht hydriertes 1,4-Diphenylnaphthalindicarbonsäureanhydrid.

Außer durch das Lichtabsorptionsvermögen sind die genannten farbigen

Verbindungen von Fulgidcharakter von den farblosen Photoanhydriden von Naphthalinkonstitution auch noch durch das Leuchtvermögen zu unterscheiden. Nur die letzteren haben die Eigenschaft zu fluorescieren und unter dem Einfluß von Radiumstrahlen zu luminescieren.

Diskussion. Herr BUCHERER-Dresden fragt an, ob die Entstehung des oxydierten Photoanhydrids nicht einem intramolekularen Vorgang zuzuschreiben ist, in der Weise, daß ein Molekül des I. oder II. Photoanhydrids reduziert wird (2 H aufnimmt), während ein anderes Molekül diese 2 H abgibt und dadurch in das oxydierte Anhydrid übergeht, also ohne direkte Mitwirkung des O, der aber das vielleicht vorhandene Gleichgewicht zu gunsten der Entstehung des Oxydationsproduktes verschiebt.

Herr STOBBE-Leipzig: Es ist sehr unwahrscheinlich, daß bei der Photoreaktion aus den labilen Photoanhydriden gleichzeitig ein Tetrahydroderivat und ein wahres Naphthalinderivat entsteht, z. B. aus

$$2\ \overset{CH}{\underset{\substack{CH\\ |\\ C_6H_5}}{\bigcirc\!\bigcirc}}\begin{matrix}C - CO\\ CH - CO\end{matrix}\!>O$$

$$\overline{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad}$$

$$\overset{CH_2}{\underset{\substack{CH\\ |\\ C_6H_5}}{\bigcirc\!\bigcirc}}\begin{matrix}CH - CO\\ CH - CO\end{matrix}\!>O \quad + \quad \overset{CH}{\underset{\substack{C\\ |\\ C_6H_5}}{\bigcirc\!\bigcirc}}\begin{matrix}C - CO\\ C - CO\end{matrix}\!>O\ ,$$

da erstens niemals ein Tetrahydroderivat nach der Reaktion aufgefunden wurde und da ferner bei Abwesenheit von Sauerstoff (in einer Wasserstoff- oder Kohlensäureatmosphäre) nur das Dihydronaphthalinderivat und niemals das nicht hydrierte Phenylnaphthalindicarbonsäureanhydrid gebildet wird.

Bei Gegenwart von Sauerstoff wird das Dihydroderivat sehr leicht zum wahren Naphthalinderivat oxydiert.

Herr BÖRNSTEIN-Charlottenburg fragt, ob nur Fulgide mit Phenylkernen die beschriebenen Erscheinungen bieten, oder ob sich diese auch bei solchen Verbindungen finden, die durch fette Kohlenwasserstoffreste oder andere Kohlenstoffringe, z. B. den Furanring, substituiert sind.

Herr STOBBE-Leipzig: Furylfulgide wurden bisher nicht auf ihr Verhalten gegen Licht untersucht. Rein aliphatische Fulgide werden nach den bisherigen Untersuchungen durch Licht nicht verändert; eine Bildung von Naphthalinderivaten ist ja bei ihnen auch ausgeschlossen.

9. Herr A. HANTZSCH-Leipzig: Über Chromo-Isomerien.

Bekanntlich ist keine Erscheinung so wichtig zur Ermittelung der Konstitution, als die der Isomerie; deshalb habe ich mich auch zur genaueren Erforschung der Beziehungen zwischen Konstitution und Körperfarbe vor allem bemüht, Isomerien aufzufinden und zu untersuchen, die sich durch Verschiedenheit der Farbe unterscheiden. Derartige Isomerien, von denen bisher nur Andeutungen bekannt waren, bestehen anscheinend bei den verschiedensten

Körperklassen und sind nur wegen ihrer Labilität meist schwer zu fassen. Ich bezeichne diese neuen Isomerien vorläufig, also bis zur definitiven Erklärung, als Chromoisomerien und einen durch Isomerisation hervorgerufenen Farbenwechsel als Chromotropie. Farblose und farbige „Modifikationen“ sind allerdings schon längst bekannt. Wohl die ersten Repräsentanten sind vor etwa 20 Jahren von F. HERRMANN und mir beim Hydrochinondicarbonsäureester und seinen Derivaten entdeckt worden. Sie existieren meist in einer farblosen und einer gelben Form. Die farblosen Formen sind zweifellos echte Hydrochinonderivate $C_6X_2(OH)_2(COOC_2H_5)_2$, weil dieser Typus in den unveränderlich farblosen und konstitutiv unveränderlichen Alkyl- und Acylderivaten $C_6X_2(OR)_2(COOC_2H_5)_2$ stabilisiert ist. Von den früher mit Unrecht für Chinonhydroderivate gehaltenen gelben Formen kann man vorläufig nur sagen, daß sie auf Grund der neuerdings festgestellten gleichen Molekulargrößen beider Formen nicht Polymere, sondern wirkliche Chromoisomere der farblosen Formen sind. Diese Isomeren haben allerdings meist den Charakter von „Modifikationen“, da sie sehr leicht, namentlich im gelösten Zustande durch den Einfluß der Lösungsmittel, in einander übergehen, bezw. bewegliche Gleichgewichte bilden. Dies läßt sich z. B. besonders leicht an dem farblosen echten Dichlorhydrochinondicarbonsäureester $C_6Cl_2(OH)_2(COOC_2H_5)_2$ und seinen grüngelben Chromoisomeren vorführen.

Ähnliches gilt, wie ich kürzlich nachgewiesen habe, für gewisse Nitrokörper, namentlich Nitrophenoläther, die häufig, ebenfalls je nach der Natur des Lösungsmittels, der Temperatur usw. in zwei Formen existieren: erstens als fast farblose wahre Nitrophenoläther $Ar{<}{}^{OCH_3}_{NO_2}$; zweitens als intensiv gelbe Chromonitrophenoläther, deren Farbe entweder durch intramolekulare Vereinigung der Nitrogruppe mit dem Methoxyl, entsprechend der Formel $Ar{<}{}^{OCH_3}_{NO_2}\big\}$, zustande kommt, oder extramolekular durch Anlagerung des Lösungsmittels (z. B. Methylalkohol) an die Nitrogruppe erzeugt wird: $Ar{<}{}^{OCH_3}_{NO_2(HOCH_3)}$.

Während also diese „Modifikationen“ nicht scharf gesonderte Isomere sind, und auch in festem Zustande bisweilen feste Lösungen beider Formen, also „Merochromoverbindungen“ bilden, sind die zuerst entdeckten Repräsentanten der Chromoisomerie, die roten, chinoiden Acinitrophenoläther: $Ar{<}{}^{O}_{NOOCH_3}$, wahre, scharf gesonderte Strukturisomere der echten Nitrophenoläther, so daß demnach eigentlich drei verschiedenfarbige Nitrophenoläther bestehen:

1. Fast farblos	2. Gelb	3. Rot
$Ar{<}{}^{NO_2}_{OCH_3}$	$Ar{<}{}^{NO_2}_{OCH_3}\big\}$	$Ar{<}{}^{NO_2CH_3}_{O}$.

Diese Chromoisomerien sind aber wegen der außerordentlichen Labilität der Aciäther schwer zu untersuchen und experimentell vorzuführen.

Um so bemerkenswerter ist, daß bei einer verwandten Körpergruppe diese Isomerie viel deutlicher auftritt, daß also die farbigen Chromoester viel stabiler sind.

Von den Nitrophenoläthern $Ar{<}{}^{O}_{NO_2}\big\}CH_3$ unterscheiden sich nur durch den Mindergehalt eines Sauerstoffatoms in der chromophoren Gruppe die Äther

von Chinonoximen (Nitrosophenolen) oder allgemein von Oximidoketonen $\left.\begin{array}{l}-C-O \\ \ \ | \\ -C-NO\end{array}\right\} CH_3$. Zu den Oximidoketonen gehört auch die Violursäure.

Die Violursäure und ihre Derivate $CO\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup NR \cdot CO \diagdown}{\diagdown NR \cdot CO \diagup}CNOH$ bilden, wie ich gefunden habe, eine ganze Reihe verschiedenfarbiger Salze auch mit ein und demselben Metall. So kann z. B. nicht nur ein violettes, sondern auch ein rotes, grünes und blaues, ja sogar ein farbloses Silbersalz isoliert werden. Man könnte daher die Violursäure eigentlich eher Polychromursäure nennen, wenn nicht auch viele andere Oximidoketone, vor allem die Oximidooxazolone $N\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup\!\!\diagup CR \cdot CNOH}{\diagdown O - CO}$, fast dieselbe Buntfarbigkeit der Salze zeigten. Durch letztere wird übrigens erwiesen, daß auch bei den Violuraten ausschließlich die Gruppierung (CO · C : NO)Me die Ursache der Farbe und der merkwürdigen Chromotropie ist. Man könnte daher diese Oximidoketone geradezu als Polychromotropsäuren bezeichnen.

Diese verschiedenfarbigen Salze sind teilweise Mischsalze, wie denn z. B. gerade die normalen, d. i. violetten Violurate als Verbindungen von blauen und roten Salzen erwiesen werden konnten; sie sind aber teilweise, so z. B. gerade die blauen, roten und farblosen Salze, höchst wahrscheinlich „chromoisomer", und zwar deshalb, weil an diesen Salzen ganz ähnliche chromoisomere Ester nachgewiesen werden konnten.

Farblose oder Leukoester der Violursäure (Leukolursäureester) entstehen als Endprodukte der Alkylierung der Silbersalze, aber auch aus Alloxan und Alkyhydroxylaminen $H_2N \cdot OR$, wodurch ihre Konstitution $\begin{array}{l}-C:O \\ \ \ | \\ -C:NOR\end{array}$ bewiesen ist. Außerdem bestehen aber, wie ich mit Herrn KEMMERICH nachweisen konnte, gleichmolekulare farbige, also isomere Chromoester, ja sogar verschiedenfarbige in einander übergehende, also chromotrope Ester.

Diese Chromoester sind, wie auch theoretisch vorauszusagen war, die primären, aber labilen Alkylierungsprodukte der farbigen Silbersalze, entstehen aber auch durch Isomerisation der Leukoester bei höherer Temperatur. Beides kann durch einfache Versuche illustriert werden, nämlich durch Digerieren gewisser Oximidooxazolonsilbersalze mit Jodmethyl und durch Erwärmen des Leukolursäurebenzylesters. Im ersteren Falle kann man auch die „Chromotropie" beobachten; so erhält man z. B. durch Alkylierung primär in Alkohol eine braune, in Aceton eine purpurrote, in Chloroform eine violettgrüne und in Benzol eine blaue Lösung von Chromoestern.

Die drei erstgenannten Lösungen werden schließlich sämtlich mehr oder minder rasch so blau, wie die Benzollösung, wobei manche intermediär noch Mischfarben annehmen, z. B. die Alkohollösung grünschwarz und die Acetonlösung violett wird. Kristallisiert und analysierbar sind allerdings bisher nur rote Ester erhalten worden, und zwar in der Violursäurereihe; dieselben entsprechen den roten Violuraten und zeigen auch, was vor allem bemerkenswert, in wässeriger Lösung fast dasselbe charakteristische Absorptionsspektrum wie Violuratlösungen.

Die Eigenschaften dieser Chromo-Oximidoketonester erinnern an die der Chromo-Nitrophenolester. Sie sind die labilen Formen, isomerisieren sich also wie jene in wässeriger Lösung unter Entfärbung zu den Leukoestern und ver-

seifen sich wie jene durch Alkalien und Säuren fast momentan, was man z. B. beim Chromoviolursäureester durch die sofortige Entfärbung beim Ansäuern und das Wiederauftreten der ursprünglichen Farbe beim nachherigen Alkalisieren vorführen kann.

Die Konstitution der Chromoester ist im Gegensatz zu der eindeutigen Konstitution der Leukoester mehrdeutig und wahrscheinlich auch, entsprechend der Veränderlichkeit ihrer Farbe, ebenfalls veränderlich. Sicher ist nur, daß die Chromoester, weil sie ganz andere Eigenschaften als die Leukoester besitzen, Strukturisomere der letzteren sind. Die einfachsten Strukturisomeren der Leukoester (1) stellen die beiden folgenden Atomgruppierungen (2) und (3) dar:

```
    Leukoester                      Chromoester
(1) — C = C              (2) — C — O            (3) — C — OR
      |                        ‖   |                  ‖
    — C = N · OR.            — C — N · OR.          — C — NO.
```

Vielleicht dürften die roten Ester der mittleren und die blauen, bezw. blaugrünen Ester als Nitrosokörper der letzteren Formel entsprechen. So weist auch die große Leichtigkeit, mit der sich der rote Chromo-Violursäureester verseift und isomerisiert, auf die mittlere Formel und die relative Stabilität der blauen Esterlösungen gewisser Oximidooxazolone auf die letztere Formel hin.[1])

Der Beweis, daß die farblosen und farbigen Ester isomer sind, ist zugleich ein Hinweis darauf, daß auch die farblosen und farbigen Salze der „Chromotropsäuren" isomer sind, zumal die wässerige Lösung des roten Chromoviolursäureesters fast dasselbe Absorptionsspektrum wie die der violursauren Salze, bezw. Violursäureionen besitzt. So dürften die blauen Violurate Nitrososalze sein

---

1) Wenn sich diese Formeln sicher beweisen lassen sollten, so würde dies auch für die viel diskutierte Chinonfrage die definitive Lösung bringen. Sind z. B. die Leukoester und die roten Chromoester wirklich Strukturisomere im Sinne obiger Formeln (1) und (2), so bedeutet dies zugleich, daß „Ketoide" und „Chinoide" in gesonderten Strukturisomeren existieren können und daß die „Ketoiden" die farblosen, die „Chinoiden" die farbigen Isomeren sind:

```
Ketoid   — C = O             Chinoid  — C — O
           |                            |   |
farblos  — C = N . OR        farbig   — C — N . OR.
```

Daraus würde durch Ersatz von (NOR)'' durch O'' oder (NR)'' auch die Möglichkeit der Isomerie folgen von

```
Diketon  — C = O             Chinon  — C — O
           |          und              |   |
farblos  — C = O;            farbig  — C — O ,
```

sowie von zwei verschiedenen Typen der sogen. Chinonimide, Chinonoxime usw.:

```
Ketoid          O            Chinoid        O
        C6H4          und           C6H4 <  |
farblos         NR           farbig         NR.
```

Danach würde die auffallende Farbenverschiedenheit gewisser hierher gehöriger Körper, z. B. die intensive Farbe einiger Chinonimide und die Farblosigkeit anderer, nahe verwandter Chinonimide durch Strukturverschiedenheit im Sinne obiger Formeln zu erklären sein; die Chinonchlorimide wären Ketoide, die schwach farbigen hierher gehörigen Verbindungen feste Lösungen von Chinoiden in Ketoiden, vor allem aber die wahren Chinone keine Diketone.

und das farblose Silberviolurat die ketoide Atomgruppierung des Leukoesters $CO \cdot C:N \cdot OAg$ besitzen.

Jedenfalls bestätigen die obigen Chromoisomerien vollkommen den von mir aufgestellten, von HUGO KAUFFMANN angegriffenen Satz: Alkylverbindung (Ester), Wasserstoffverbindung (Säure) und Alkalisalze sind bei gleicher Konstitution gleichfarbig, also bei Auftreten von Farbenverschiedenheit nicht von gleicher, sondern von verschiedener Konstitution.

Die Beziehungen zwischen Konstitution und Körperfarbe werden aber noch durch eine neue Chromoisomerie kompliziert, deren Natur bisher noch nicht aufgeklärt werden konnte. Entdeckt wurde dieser neue Isomeriefall bei den Chromonitrophenolsalzen, von welchen gelbe und rote Isomere existieren. Es folgten die ebenfalls gelben und roten Chromo-Dinitrosalze $R \cdot C(NO_2)_2Me$, neben denen sogar noch farblose echte Aci-Dinitrosalze $R \cdot C \begin{matrix} \diagup NO_2 \\ \diagdown NO_2Me \end{matrix}$ existieren; inzwischen sind noch aufgefunden worden polychrome Salze aus Nitrodiazobenzolhydrat, aus Nitrobenzaldoximen u. a. m.

Sicher ist, daß die Körperfarbe hier überall durch aktive Beteiligung der beiden salzbildungsfähigen Gruppen an der Salzbildung erzeugt wird, was man zunächst folgendermaßen darstellen kann:

$$Ar < \left.\begin{matrix} O \\ NO_2 \end{matrix}\right\} Me \quad R \cdot C < \left.\begin{matrix} NO_2 \\ NO_2 \end{matrix}\right\} Me \quad C_6H_4 < \left.\begin{matrix} N:N \cdot O \\ NO_2 \end{matrix}\right\} Me \quad C_6H_4 < \left.\begin{matrix} CH:NO \\ NO_2 \end{matrix}\right\} Me.$$

Der so erzeugte wahre Chromophor von noch unbekannter Konstitution muß also in zwei verschiedenen Atomgruppierungen, einer gelben und einer roten, *auftreten*.

Höchst wahrscheinlich ist ferner, daß trotz der Beteiligung beider negativen Gruppen an der Bildung des Chromophors doch das Metall nur an einer dieser Gruppen fixiert wird; denn nur so ist erklärlich, daß sich im Falle der Ungleichwertigkeit oder Verschiedenheit dieser Gruppen die Zahl der chromoisomeren Salze verdoppelt. Somit besteht zwar $R \cdot C < \left.\begin{matrix} NO_2 \\ NO_2 \end{matrix}\right\} Me$ oder $\left.\begin{matrix} R - NO_2 \\ R - NO_2 \end{matrix}\right\} Me$ nur in zwei verschiedenfarbigen Formen, aber $\left.\begin{matrix} R_1 - NO_2 \\ R_2 - NO_2 \end{matrix}\right\} Me$ in vier polychromen Modifikationen:

$$\left.\begin{matrix} R_1 - NO_2 \\ | \\ R_2 - NO_2 \end{matrix}\right\} - Me \quad \begin{matrix} \text{gelb} \\ \text{und} \\ \text{rot;} \end{matrix} \qquad \left.\begin{matrix} R_1 - NO_2 \\ | \\ R_2 - NO_2 \end{matrix}\right\} - Me \quad \begin{matrix} \text{grün} \\ \text{und} \\ \text{violett.} \end{matrix}$$

Eine ganz ähnliche, also ihrer Natur nach auch noch unerklärte Chromoisomerie habe ich zusammen mit Herrn OECHSLIN auch bei Nichtelektrolyten nachgewiesen, und zwar bei den Nitranilinen. Die zum Teil bereits längst bekannten gelben und roten „Modifikationen“ sind unter gewissen Bedingungen auch in Lösung unverändert überzuführen und in beiden Formen monomolekular, also gleich den gelben und roten Nitrophenolsalzen wirkliche Isomere. Die übliche Formel der Nitraniline $Ar < \begin{matrix} NO_2 \\ NR_2 \end{matrix}$ kann, wie schon BALY und DESCH durch deren optische Untersuchung nachgewiesen haben, nicht richtig sein; auch hier dürfte der wahre Chromophor durch eine intramolekulare Reaktion zwischen den beiden ungesättigten stickstoffhaltigen Gruppen gebildet

werden, so daß man die Formel der Nitraniline analog wie die der gelben Nitrophenoläther schreiben kann:

Echter Chromonitrophenoläther	Nitraniline
$C_6H_4 < {OCH_3 \atop NO_2}$;	$C_6H_4 < {NR_2 \atop NO_2}$.

Die Isomerieverhältnisse der Nitraniline werden auch noch dadurch kompliziert, daß von einem Nitranilin von der Form $Ar < {NHR \atop NO_2}$, das wir in zwei Modifikationen der Freundlichkeit des Herrn Dr. Julius verdanken, sogar vier Formen, zwei gelbe und zwei rote, aufgefunden worden sind.

Zum Schlusse sei diesen noch unerklärten Chromoisomerien eine neu entdeckte hinzugefügt, die sicher eine Strukturisomerie ist.

Die Salze aus Aminoazobenzolen bestehen, wie ich mit Herrn Hilscher fand, je nach den Reaktionsbedingungen, der Natur der Base und der Säure in zwei zwar leicht in einander überführbaren, aber doch scharf gesonderten Reihen; es existieren nämlich:

1. orangefarbene echte Azosalze $C_6H_5 \cdot N:N \cdot C_6H_4 \cdot NR_2H \cdot X$, stabilisiert als $C_6H_5 \cdot N:N \cdot C_6H_4 \cdot N(CH_3)_3X$, optisch charakterisiert durch ein azobenzolähnliches Spektrum;
2. violette chinoide Salze $C_6H_5 \cdot NH \cdot \underline{N \cdot C_6H_4 \cdot N}R_2 \cdot X$, optisch charakterisiert durch ein chinoides Bandenspektrum.

Auch die lange diskutierte Frage nach der Ursache des Farbenwechsels des Helianthins wird dadurch endgültig beantwortet: Die gelben Alkalisalze sind natürlich Azosalze $(CH_3)_2N \cdot C_6H_4 \cdot N:N \cdot C_6H_4 \cdot SO_3Me$, der freie, violette Farbstoff ist ein inneres chinoides Salz $(CH_3)_2 \overline{\underline{N \cdot C_6H_4 \cdot N} \cdot NH \cdot C_6H_4 \cdot SO_2 \cdot O}$; die rote Farbe in saurer wässeriger Lösung ist ebenfalls durch chinoide Salze bezw. Ionen bedingt, die, wie durch quantitative optische Messungen ermittelt wurde, sich mit den gelben Azosalzen, bezw. deren Ionen im Gleichgewicht befinden.

Diese „Chromoisomerien" sind wohl die besten Stützen der von mir vertretenen chemischen Theorie der Körperfarbe; denn hiernach wird ohne Veränderung der quantitativen Zusammensetzung und der Molekulargröße eines Stoffs die Körperfarbe durch chemische Umlagerung verändert, bezw. erzeugt. Danach sind wohl auch alle intensiven Farbenänderungen, die durch anscheinend sehr einfache chemische Veränderungen, z. B. Salzbildung, Ätherifikation, Ionisation usw., hervorgerufen werden, tatsächlich vielmehr durch gleichzeitig verlaufende eingreifendere chemische Veränderungen (Umlagerungen oder Anlagerungen) hervorgerufen. Endlich weisen die hier nur in Kürze angedeuteten Erscheinungen darauf hin, daß man mit Hilfe des Lichts auch in den dunkeln Bau der Moleküle am tiefsten hineinzuleuchten vermag, daß man also z. B. vermittels der noch unerklärten, aber zweifellos erklärbaren Chromoisomerien die feinsten Verschiedenheiten und vermittels der Chromotropie die feinsten Veränderungen der Moleküle wird erkennen und verfolgen können.

Diskussion. Auf eine Bemerkung des Herrn Fischer-Berlin erwidert der Vortragende: Der Name Chromoisomerie ist vor allem deshalb gewählt worden, um die noch unerklärten Isomerien der verschiedenfarbigen Formen zu bezeichnen.

Herr Bucherer-Dresden fragt an, 1. ob der Herr Vortragende für Chi-

none, z. B. Benzochinon, die Superoxydformel bevorzugt, und 2. ob er für Alizarin und seine Äther eine andere Konstitution annimmt als für die Salze, z. B. Na-Salz.

Herr A. HANTZSCH-Leipzig: Für Chinon folgt danach natürlich die Superoxydformel. Für Alizarin gilt nach meiner Auffassung ganz dasselbe wie für alle anderen Indikatoren. Die dunkelvioletten Salze sind anders konstituiert als die gelbe Säure.

10. Herr D. VORLÄNDER-Halle a. S.: **a) Über Farbenänderungen bei Additionsvorgängen.**

Für die Färbung der Aminoazoverbindungen durch Säuren, z. B. $C_6H_5 . N : N C_6H_4 . N(CH_3)_2 . HCl$, kann die Natur der Säureverbindung als Additionsprodukt oder als Ammoniumsalz wesentlich sein:

$$\underset{\text{Salz}}{-N(CH_3)_2H \| Cl} \text{ oder } \underset{\text{Additionsprodukt}}{-N(CH_3)_2 \| HCl \text{ bez. } -N(CH_3)_2 \| H.}$$

Auf verschiedene Weise wurde versucht, eine Entscheidung herbeizuführen; zunächst durch Ersatz des Wasserstoffs der Säure durch Methyl. Falls die Färbung durch die salzartige Beschaffenheit der Säureverbindung bedingt wird, und falls das Azoammoniumion wirklich rot gefärbt ist, sollte auch das Azobenzol-trimethyl-ammoniumchlorid $-N(CH_3)_3 \| Cl$ rot sein. Entgegen der Indikatoren-Ionentheorie ist dies nicht der Fall, sondern das Azoammoniumion ist orangegelb, wie Azobenzol und Aminoazobenzol.

Sodann wurde das Wasser als Lösungsmittel ausgeschlossen. Lösungen von Chlor- und Bromwasserstoff in Benzol, Tetrachlorkohlenstoff und Chloroform färben Dimethylaminoazobenzol momentan. Man kann sogar Amine in diese Lösungen mit Halogenwasserstoff titrieren und dabei Dimethylaminoazobenzol als Indikator anwenden, falls deren Aminität stärker ist als die des Indikators. Auch bei der Temperatur der flüssigen Luft tritt die Rotfärbung ein.

Es wurde nun gefunden, daß die rote Färbung auch durch wasserstofffreie Addenden hervorgerufen wird. Dimethylaminoazobenzol und p-Methoxydimethylaminoazobenzol lösen sich in wasserfreiem, flüssigem Schwefeldioxyd mit dunkelroter Farbe, deren Nuance den Säurefärbungen ähnlich, aber etwas bräunlicher ist. Aminoazobenzol selbst löst sich nur mit gelber Farbe in reinem, schwefelsäurefreiem Schwefeldioxyd auf und verbindet sich kaum damit, da die Aminität oder aminische Eigenschaft der Aminogruppe geringer ist als die der Dimethylaminogruppe. Die roten Lösungen des Dimethylaminoazobenzols in Schwefeldioxyd haben ein überraschend großes elektrisches Leitvermögen, wahrscheinlich infolge der durch Addition entstandenen Molekülionen $-\overset{-}{N}(CH_3)_2 \| \overset{+}{SO_2}$, während die gelben Lösungen des Aminoazobenzols nicht leiten. Es gibt offenbar Lösungen verschiedener Art, solche, bei denen der gelöste Stoff sich additionell mit dem Lösungsmittel verbindet, und andere Lösungen, wo keine Additionsprodukte entstehen.

Sämtliche Versuche führen zu dem Resultat, daß die Färbung der Aminoazoverbindungen mit Säuren durch die Addendenbeziehung zwischen Amin und Säure veranlaßt wird. Die Ursache der verschiedenen Farbe der Säurederivate und der quaternären Ammoniumsalze liegt — ganz abgesehen von der Konstitution der Verbindungen — darin, daß die Addenden bei den Säuren locker aneinander haften nach Art der Doppelsalze, und daß sie bei den Halogenalkylaten fest miteinander verbunden sind wie in Komplexsalzen. Der Charakter der Verbindung als Salz ist dabei nebensächlich.

Diskussion. Herr HANTZSCH-Leipzig weist auf das Vorhandensein von isomeren Aminoazobenzolsalzen hin; ferner auf die Möglichkeit, daß die Azogruppe ebenso wie die Nitrogruppe einer intensiver farbigen Molekularaddition fähig sein könnte.

Herr BECKMANN-Leipzig hält die Annahme von Ionen nur für berechtigt, wenn außer dem Leitvermögen auch das Molekulargewicht festgestellt wird. Das letztere ließe sich bei dem Additionsprodukt von SO_2 am Amidoazobenzol direkt nur entscheiden durch Isolierung und Übertragung in ein anderes Lösungsmittel. Auch wird nach der Natur der Elektrolyseprodukte gefragt.

Herr LE BLANC-Leipzig: Es würde sich empfehlen, Überführungsversuche anzustellen; vielleicht erhält man dadurch Anhaltspunkte über die einzelnen Ionen.

Herr A. HANTZSCH-Leipzig bittet, um Verwechslungen vorzubeugen, farbige Stoffe nicht als gefärbte Stoffe zu bezeichnen. Farbstoffe sind farbige Stoffe, die andere Stoffe färben können. Letztere sind dann gefärbt.

Außerdem sprachen Herr MÖHLAU-Dresden und der Vortragende.

Herr D. VORLÄNDER-Halle a. S.: **b) Einwirkung von Cyan auf schweflige Säure.**

In wässeriger Lösung reagiert Dicyan mit schwefliger Säure bei Zimmertemperatur nach der Gleichung $(CN)_2 + H_2SO_3 + H_2O = 2\,HCN + H_2SO_4$. Wendet man äquivalente Mengen an in 0,1- bis 0,2prozentiger Lösung, so findet man anfangs ziemlich genau den der gebildeten Blausäure entsprechenden Verlust an schwefliger Säure:

	$(CN)_2$ reduziert	H_2SO_3 oxydiert
nach 2 Tagen	9,3	9,2
„ 5 „	12,6	13,1
„ 7 „	15,0	17,5

Läßt man einen großen Überschuß von Cyan auf eine kleine Menge schwefliger Säure einwirken, so sind nach 4—5 Tagen im verschlossenen Gefäß 94 Proz. der schwefligen Säure zu Schwefelsäure oxydiert, umgekehrt dagegen, wenn eine kleine Menge von Cyan einem großen Überschuß von schwefliger Säure gegenübersteht, werden nur 23 Proz. des Cyans im Maximum nach 7—8 Tagen reduziert. Die Flüssigkeit enthält nach längerem Stehen stets Ammoniumsalze, aber keine Oxalsäure, und bleibt vollkommen farblos.

Die neue Reaktion ist neben der WÖHLERschen Reaktion des Cyans mit Alkalilauge das einfachste Beispiel für den Vergleich der Halogene mit dem Cyan als Oxydationsmittel. Jene Gleichung gilt ebenso für Chlor, Brom und Jod, doch mit dem Unterschiede, daß die Reaktion mit der schwefligen Säure bei den Halogenen sehr rasch, beim Dicyan allmählich vor sich geht.

Diskussion. An derselben beteiligten sich Herr BUCHERER-Dresden und der Vortragende.

11. Herr K. DRUCKER-Leipzig: **Unterkühlbarkeit und chemische Konstitution.**

Die Mehrzahl der bis jetzt vorliegenden Untersuchungen befaßt sich mit den Fragen, ob es eine Grenze der Unterkühlbarkeit gibt, ob ein Stoff überhaupt unter Einhaltung von bestimmten bekannten äußeren Bedingungen in den festen Zustand übergehe, oder ob noch unbekannte Phänomene eine Rolle spielen. Man hat eingehend die Bedeutung von Abkühlungsgeschwindigkeit, Versuchsdauer, Stoffmenge, Gefäßform, Staubgehalt u. a. m. studiert und gewisse

greifbare Resultate erhalten. Seltener aber ist geprüft worden, ob eine mehr oder weniger scharf definierte Unterkühlungsfähigkeit als Charakteristikum eines Stoffes im Vergleich mit anderen gelten kann. Bei den wenigen auf diesen Punkt gerichteten Untersuchungen, von denen besonders die TAMMANNs zu erwähnen sind, sind einige Zeichen von Beziehung zwischen Unterkühlbarkeit und chemischer Konstitution erkennbar geworden, und es hat sich gezeigt, daß bei gleichförmiger Arbeitsweise trotz des großen Einflusses unbekannter Erscheinungen gewisse Unterschiede zwischen den verschiedenen Stoffgruppen aufgefunden werden können.

Die hier mitzuteilenden Versuche sind in etwas anderer Weise angestellt worden als die TAMMANNs. Es wurden nicht kleine Mengen schnell abgekühlt und die Kristallisationszentren gezählt, sondern etwas größere, ca. 1—2 ccm, sehr langsam abgekühlt und das Erstarren beobachtet.

Die Arbeitsweise wurde möglichst gleichförmig für alle Versuche durchgeführt. Jedes Präparat kam in mehreren Stufen der Reinheit, geprüft durch den Schmelzpunkt oder Siedepunkt, zur Verwendung. Die Röhrchen wurden möglichst sorgfältig gefüllt und verschlossen. Die Abkühlung erfolgte in Bädern von Wasser oder Alkohol nicht schneller als höchstens um 1° pro Stunde, beginnend meist weit oberhalb des Schmelzpunktes. Daß die Temperatur im Röhrchen hierbei der des Bades schnell folgt, wurde besonders festgestellt.

Die Versuche zeigten nur in einem Falle, bei Formamid, einen Einfluß des Reinheitsgrades, insofern als die eine Gruppe (A) bei demselben Temperaturpunkt Erstarrung zeigte, die beiden anderen nicht kristallisierten. Im übrigen fanden sich folgende Mittelwerte, wenn Δ die Unterkühlung in Graden bedeutet, bei der die einzeln verzeichneten Prozentzahlen der Röhrchen Erstarrung zeigten. Δ_{max} bedeutet, daß alle Proben fest sind:

1.	Bromoform	50%	bei $\Delta = 2{,}5^0$	80% bei $\Delta = 4{,}0^0$	$\Delta_{max} = 4{,}5^0$
2.	Benzol	60%	bei $\Delta = 9{,}4^0$	$\Delta_{max} = 14{,}4^0$	
3.	Paraxylol	70%	bei $\Delta = 20{,}5^0$	$\Delta_{max} = 24^0$	
4.	Äthylenbromid	75%	bei $\Delta = 7{,}5^0$	$\Delta_{max} = 9^0$	
5.	Paraldehyd	50%	bei $\Delta = 15^0$	$\Delta_{max} > 22^0$	
6.	Formamid (A)	100%	bei $\Delta = 14^0$		
7.	Nitrobenzol	20%	bei $\Delta = 11^0$	$\Delta_{max} > 18^0$	
8.	Dimethylanilin	60%	bei $\Delta = 9^0$	$\Delta_{max} > 22^0$	
9.	Acetophenon	$\Delta_{max} > 35^0$			
10.	Urethan	50%	bei $\Delta = 1{,}3^0$	$\Delta_{max} = 2{,}4^0$	
11.	Eisessig	60%	bei $\Delta = 19^0$	$\Delta_{max} = 23^0$	
12.	m-Nitrotoluol	$\Delta_{max} > 25^0$			
13.	Anethol	$\Delta_{max} > 26^0$.			

Diese Zahlen können natürlich nur relative Bedeutung haben, auch sind sie selbst bei gleicher Arbeitsweise nicht genauer als höchstens auf 20 Proz. Trotzdem zeigt sich eine Reihenfolge, indem Bromoform und Urethan sehr wenig, Benzol, Äthylenbromid, Paraxylol mehr, Acetophenon, Nitrobenzol, Eisessig, Anethol sehr stark unterkühlbar sind. Dies stimmt zu den auf andere Weise gewonnenen Befunden TAMMANNs und anderer.

Es erhebt sich nun die Frage nach der Deutung dieser Reihenfolge. Sie stimmt nicht völlig überein mit der Ordnung der Stoffe nach wichtigen physikalischen Eigenschaften, wie spez. Wärme, Wärmeleitungsfähigkeit, Viskosität, Kapillarität usw. Jedenfalls sind aber Beziehungen zu diesen Eigenschaften vorhanden, da diese in enger Beziehung zur chemischen Konstitution stehen und aus den Resultaten hervorgeht, daß Stoffe wie Bromoform, die stöchiometrisch „normal" sind, wenig, Acetophenon, Eisessig u. a., die viel Sauerstoff

enthalten oder aus einem anderen Grunde stöchiometrisch „abnormes" Verhalten zeigen, stark unterkühlbar sind.

Es ist hiernach sehr wahrscheinlich, daß die Unterkühlbarkeit mit der chemischen Konstitution eng zusammenhängt, indem solche Stoffe, die, wie Essigsäure, ihre Konstitution mit der Temperatur stark ändern, stark unterkühlbar sind, die dem Bromoform verwandten dagegen, die bei Änderung der Temperatur ihren Komplexzustand nur wenig ändern, sich nur sehr wenig unterkühlen lassen. Weitere theoretische Betrachtungen sind z. Z. wegen Unvollständigkeit des experimentellen Materials nicht durchführbar. Sie würden unter anderem vermutlich einen Zusammenhang mit Dampfdrucken und Polymerisationswärmen zutage fördern.

Diskussion. Herr TAMMANN-Göttingen: Können Sie bestätigen, daß die Zahl der Hydroxyle die Neigung zur Kristallisation herabdrückt, und daß von den Isomeren: Meta-, Ortho- und Para-, am wenigsten das Meta-Derivat und am meisten das Para-Derivat zur Kristallisation neigt?

Herr DRUCKER-Leipzig: Es ist auch bei meinen Versuchen hervorgetreten, daß hydroxylhaltige Stoffe stark unterkühlbar sind, ebenso habe ich bei m-Nitrotoluol eine sehr starke Unterkühlbarkeit gefunden.

12. Herr FR. FOERSTER-Dresden: **Elektrolytische Reduktion von Titansulfatlösungen.**

Diskussion. Herr SIEVERTS-Leipzig: Beruht die Veränderung der glatten Platinkathode auf der Wasserstoffentwicklung oder auf einem spezifischen Einfluß des Titans?

Herr FOERSTER-Dresden: Ein Übergang von Titan auf die Kathode ließ sich nicht nachweisen.

13. Herr H. WISLICENUS-Tharandt: **Über die faserähnliche gewachsene Tonerde (Fasertonerde) und ihre Oberflächenwirkungen (Adsorption).**

Die pflanzliche und tierische Faser bildet gegenüber dem strukturlosen gefällten Hydrogel im Bereich der Kolloide eine gewisse Analogie zum kristallinischen Zustand der gewöhnlichen festen Formart. Die Analogie geht gelegentlich bis zur Doppelbrechung des polarisierten Lichts, die von BRAUN bei manchen Fasern beobachtet und durch eine Art Gitterstruktur oder lamellares Gefüge erklärt wurde. Im übrigen sind die Eigenheiten der gewachsenen Faser durch ihre ungeheure Oberflächenentwicklung bedingt und das (physikochemische) Verhalten der Faserstoffe den Gesetzmäßigkeiten gewöhnlicher Hydrogele unterworfen. Im heterogenen System tritt also das durch die neuere Kolloidchemie aufgeklärte Gleichgewichtsgesetz der Adsorption in Geltung nach der bekannten Exponentialfunktion $\frac{C^p_\omega}{C_\lambda} = K$ oder (an stelle der nicht messbaren Oberfläche ω die ihr proportionale Masse m gesetzt) $\frac{x}{m} = K \cdot C^{\frac{1}{p}}$, das in die Theorie der Färberei und Gerberei und in manche Vorgänge in der lebenden Natur Licht zu bringen beginnt, besonders auch für die pflanzliche Stoffproduktion, wo ja die Oberfläche die allergrößte Rolle in jeder Hinsicht spielt. Für die Studien über die Faser- und Zellgewebseigentümlichkeiten ist nun eine eigenartige anorganische Faser von Interesse, die wie die natürliche Faser als ein amphoterer oder ziemlich indifferenter (aber doch eher basischer als saurer) Faserstoff aus aktiviertem Aluminium Al(Hg) hervorwächst.

Die „gewachsene Tonerde" oder „Fasertonerde" (Fibroidtonerde) imitiert in jeder Weise eine nicht regellos, sondern bis in die feinsten Teile mit Struktur begabte Faser, die nach L. JOST sogar die Doppelbrechung der BRAUNschen

Gitterstruktur aufweist, und deren Entstehen und Wachsen man klar durchblicken kann. Der Vortragende hat diese Gewinnung wohl ausgebildeter Fasern, die präparative Darstellung, ihre Oberflächenwirkungen und die Anwendung für analytische und technische Zwecke bearbeitet.

Zunächst werden an einer Reihe von mikrophotographischen Lichtbildern und Präparaten die Struktur und die auffallendsten Eigenschaften erläutert. Dann finden die Ergebnisse einer genaueren mikroskopischen Untersuchung, die Prof. L. Jost in Straßburg ausgeführt und beschrieben hat, kurze Besprechung und Demonstration durch das mikroskopische Bild. Die Entstehung, das „Wachsen" der Faser und die schönen augenscheinlichen Ähnlichkeiten mit der natürlichen Faserstruktur hat L. Jost bei stärkerer mikroskopischer Vergrößerung bis zur Ölimmersion verfolgt und ein regelmäßiges submikroskopisches Gefüge der mizellaren Substanz durch das Bild und durch die Feststellung der Doppelbrechung nachgewiesen. Die Ähnlichkeit mit der Struktur der natürlich gewachsenen Pflanzenfaser, in gewisser Hinsicht auch mit Stärke oder der von Braun untersuchten Bambusakieselsäure, ist demnach nicht nur äußerlich, sondern ziemlich vollkommen, zwar nicht bis auf die Zelle, deren Inhalt ja auch für die tote Faser nicht in Betracht kommt, wohl aber bis auf das Wesentliche der Struktur der Zellhaut. Die Feinheiten der Struktur gehen beim Ausglühen der Hydroxydfaser zum Aluminiumoxyd nicht verloren. Weiter hat der Vortragende diese Fasertonerde auf die chemischen und physikochemischen Eigenheiten sowie auf ihre Anwendbarkeit untersucht. Die ungemein vergrößerte Oberfläche hat zunächst eine etwas größere Reaktionsfähigkeit des „gewachsenen" oder faserigen Aluminiumhydroxyds im Gefolge, wie z. B. Wilhelm Wislicenus durch die rasche Salzbildung aus β-Diketonen (Acetylaceton, Acetessigester usw.) beim bloßen Stehenlassen mit Fasertonerde konstatiert hat. Eine ausführliche Tabelle gibt zunächst die Vergleichszahlen der Adsorption von 0,39 proz. Tanninlösung durch je 1 g verschiedener bekannter „poröser" Materialien mit der Tanninadsorption verschiedener Tonerdepräparate wieder. Kieselgur (0,0256), Lindenholzkohle (0,0230), aber auch Mercksche „Tierkohle" (0,2430) und Knochenkohle (0,2250), bei welch letzteren wohl auch eine chemische Bindung des Tannins durch basische Bestandteile in Frage kommt, ferner Asbest (0,0086) und eine große Zahl anderer Adsorbentien werden bei weitem durch die gute „Fasertonerde" (0,33—0,51) übertroffen, das Hautpulver (0,5272) erreicht.

Eine zweite Tafel gibt die selektive Adsorptionswirkung der Tonerde auf verschiedene Stoffklassen wieder, wobei die „Gerbstoffe" und die hochmolekularen Fette in Ätherlösung (Stearinsäure, Stearin) sich durch besonders hohe Adsorptionskoeffizienten ($^c/_{x/m}$) auszeichnen. Gallussäure und gewisse Dextrine werden weniger, Zuckerarten gar nicht aufgenommen. Darin verhält sich also die chemisch amphotere Tonerdefaser fast genau wie die amphotere Hautfaser, was den Vortragenden veranlaßte, eine einfache Gerbmaterialanalyse auszuarbeiten und dieses analytische Prinzip auch auf andere technisch wichtige Stoffe auszudehnen, auf Pflanzenfarbstoffe, künstliche Farbstoffpasten usw. Dieses Analysenprinzip, das sich von dem gewöhnlichen chemisch-analytischen Prinzip der Fällung konstanter chemischer Verbindungen durch die Eigenheiten des Adsorptionsverlaufs unterscheidet und nur bei genauester Einhaltung sehr vieler wichtiger Kleinigkeiten gute Ergebnisse liefert, faßt der Vortragende für alle Fälle der Anwendbarkeit unter dem Namen „Adsorptionsanalyse" (d. i. ein Analysenprinzip, bei welchem die Adsorption wenigstens die Hauptrolle spielt) zusammen. Ein Apparat für Adsorptionsanalyse wird in Tätigkeit vorgeführt, welcher automatisch in regulierbarer Weise, nicht

nach der Schüttelmethode, sondern mittels des Adsorbensfilters die Adsorption vollzieht, automatisch einen eingestellten Vorlauf entfernt und am gewünschten Ziel selbsttätig abschließt. So werden die bei der Adsorptionsanalyse besonders schwer auszuschließenden Willkürlichkeiten in der Arbeitsweise des Analytikers ausgeschaltet.

Von zahlreichen Beleg- und Vergleichsanalysen pflanzlicher Extraktstoffe (Gerbstoffe und pflanzliche Farbstoffe) werden zwei neuere Tabellen vorgeführt. Für die Theorie der Lederbildung und Färberei von besonderem Interesse ist aber das Studium des eigentlichen Adsorptionsverlaufs, des Einflusses der Konzentration, Temperatur und Zeit, der für Tannin, Dextrin, Hippursäure und Kongorot gemessen wurde. Die Ergebnistabelle und die graphische Darstellung lassen bei diesen drei Substanzen im Gebiet verdünnterer Lösungen die charakteristische Exponentialfunktion (Kurve) (für Kongorot mit dem Exponenten 1,62 und der Konstanten 5,01) ohne weiteres erkennen, allein beim Tannin geht bei höheren Konzentrationen die Kurve in die für die stöchiometrisch-chemische Verbindung typische Konstante (Parallele zur Konzentrationsabszisse) über. Soweit diese Beobachtung bei der Tonerdefaser auf die Hautfaser im Analogieschluß übertragbar ist, würde dieser Verlauf beim Gerbstoff darauf hinweisen, daß die Gerbung einer Kombination von Adsorption mit chemischer Absorption (Salzbildung) entspricht.

Diskussion. Herr C. LIEBERMANN-Berlin bittet den Vortragenden um Auskunft, ob und wie weit und durch welche Versuchsanordnung er das für die Theorie der Färberei sehr interessante Verhältnis festgestellt hat, welches zwischen den physikalisch adsorbierten und den chemisch durch die Tonerde gebundenen Mengen der Farbstoffe bei verschiedenen und wachsenden Temperaturen besteht?

Herr H. WISLICENUS-Tharandt: Ein Verhältnis von Adsorption zu chemischer Absorption läßt sich experimentell nicht ermitteln. Beim Tannin scheint es sich in dem den höheren Konzentrationen entsprechenden Kurventeil geäußert zu haben und ist nur in einem Übergang in die für chemische Absorption charakteristische Parallele zur Abszissenachse in der vorhin gezeigten graphischen Darstellung zu erkennen gewesen.

14. Herr ERNST MOHR-Heidelberg: **Über Isatosäureanhydrid.**

Isatosäureanhydrid, welches nach einem Patent der Höchster Farbwerke aus Phthalimid, Hypochlorit und wenig Natronlauge bereitet werden kann, löst sich in kalter, überschüssiger Alkalilauge sofort auf; diese Lösung enthält nach dem Aufkochen anthranilsaures und kohlensaures Salz:

$$C_6H_4 < \begin{matrix} CO \cdot O \\ NH \cdot CO \end{matrix} + 3\,NaOH = C_6H_4 < \begin{matrix} CO_2Na \\ NH_2 \end{matrix} + Na_2CO_3 + H_2O.$$

In kaltem, überschüssigem Barytwasser löst sich Isatosäureanhydrid klar auf, ohne daß zunächst Bariumcarbonat entsteht; die Lösung enthält isatosaures Barium:

$$C_6H_4 < \begin{matrix} CO \cdot O \\ NH \cdot CO \end{matrix} + Ba(OH)_2 = C_6H_4 < \begin{matrix} CO \cdot O \\ NH \cdot CO \cdot O \end{matrix} > Ba + H_2O.$$

Sie liefert beim Kochen sehr schnell kohlensaures und anthranilsaures Barium:

$$2\,C_6H_4 < \begin{matrix} CO \cdot O \\ NH \cdot CO \cdot O \end{matrix} > Ba + Ba(OH)_2 = \left(C_6H_4 < \begin{matrix} CO \cdot O \\ NH_2 \end{matrix}\right)_2 Ba + 2\,BaCO_3;$$

beim Ansäuern momentan Kohlensäure und Anthranilsäure. Das isatosaure

Barium ist also das Analogon des phenylcarbaminsauren Bariums $(C_6H_5 \cdot NH \cdot CO_2)_2Ba$.

Ganz anders verhält sich eine Lösung von Isatosäureanhydrid in einem Molekül verdünnter Natronlauge. Beim Ansäuern oder auch schon beim Einleiten von Kohlensäure fällt Isatosäureanhydrid aus. In der Lösung ist also offenbar nicht saures isatosaures Natrium $C_6H_4 < {CO_2H \atop NH \cdot CO_2Na}$ enthalten, sondern das Natriumsalz des Isatosäureanhydrids, welch letzteres hier offenbar die Rolle einer sehr schwachen, phenolähnlichen oder phthalimidähnlichen Säure spielt. Die Konstitutionsformel dieses Natriumsalzes (Isatosäureanhydridnatrium) ist wahrscheinlich

$$C_6H_4 < {CO \cdot O \atop NNa \cdot CO} \quad \text{oder} \quad C_6H_4 < {CO \cdot O \atop N : C \cdot ONa}.$$

Ebenso wie dieses bisher nur in Lösung untersuchte Natriumsalz verhält sich *ein Bariumsalz*, welches aus der Lösung des ersteren durch Chlorbariumzusatz ausgefällt werden kann.

Die Lösung des Isatosäureanhydridnatriums ist recht unbeständig. Schon bei Zimmertemperatur scheidet sie nach kurzer Zeit Isatosäureanhydrid aus infolge partiellen Zerfalls des ursprünglich gelösten Salzes in Kohlensäure und anthranilsaures Natrium:

$$1.\ C_6H_4 < {CO \cdot O \atop N : C \cdot ONa} + H_2O = C_6H_4 < {CO_2Na \atop NH_2} + CO_2;$$

$$2.\ C_6H_4 < {CO \cdot O \atop N : C \cdot ONa} + CO_2 + H_2O = C_6H_4 < {CO \cdot O \atop NH \cdot CO} + NaHCO_3.$$

Unter gewissen Bedingungen entsteht hierbei außerdem noch anthranoylanthranilsaures Natrium, $NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot CO \cdot NH \cdot C_6H_4 \cdot CO_2Na$, infolge Einwirkung von Isatosäureanhydrid oder Isatosäureanhydridnatrium auf anthranilsaures Natrium:

$$C_6H_4 < {CO \cdot O \atop NH \cdot CO} + NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot CO_2Na = NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot CO \cdot NH \cdot C_6H_4 \cdot CO_2Na + CO_2.$$

Diese Reaktion verläuft am besten und glattesten in ganz schwach alkalischer Lösung. Die bequemste Darstellung des anthranoylanthranilsauren Natriums ist der technischen Anthranilsäuredarstellung sehr ähnlich: man erwärmt eine schwach alkalische Lösung von Phthalimid und Natriumhypochlorit bis zur beendigten Kohlensäureentwicklung.

Ähnlich wie mit Anthranilsäure reagiert Isatosäureanhydrid auch mit Glykokoll, und zwar unter Bildung von o-Amidohippursäure.

Diskussion. Herr E. Erdmann-Halle a. S. bemerkt, daß die Eigenschaft des Isatosäureanhydrids, sich in Alkalien zu lösen und kurze Zeit unverändert zu halten, von ihm bereits vor Jahren veröffentlicht sei. Er habe, ebenso wie Prof. Bredt, diese Eigenschaft stets so aufgefaßt, daß das Metall in die Imidgruppe eintrete.

Außerdem sprach der Vortragende.

4. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr E. FISCHER-Berlin.

Zahl der Teilnehmer: 60.

15. Herr W. PRANDTL-München: **Über das Spratzen der sauren Vanadate einwertiger Metalle.**

(Der Vortrag wird in der Zeitschr. f. angewandte Chemie erscheinen.)

Diskussion. An derselben beteiligten sich die Herren E. FISCHER-Berlin, W. HEMPEL-Dresden und der Vortragende.

16. Herr G. HELLER-Leipzig: **Über die Konstitution des Anthranils.**

Für die Formulierung der Konstitution des Anthranils kommen zwei Symbole in Betracht, von denen das erste [Benzolring mit —C(H)—O—N— Ring] hauptsächlich von E. BAMBERGER verteidigt wird; das zweite [Benzolring mit —CO—NH—] wurde von FRIEDLÄNDER, welcher die Base durch Reduktion von o-Nitrobenzaldehyd dargestellt hat, zunächst angenommen, aber später zugunsten der anderen Auffassung wieder verlassen. BAMBERGER zeigte nämlich, daß Hydroxylaminverbindungen sich mit Aldehyden in der Weise kombinieren, daß die Gruppierung —CH—O—N— entsteht. Dem entsprechend verlaufe auch die Reduktion des o-Nitrobenzaldehyds; es bilde sich zunächst das Hydroxylaminobenzaldehyd, welcher dann in ganz analoger Weise sich kondensiere. Daß diese Beziehung zur letztgenannten Verbindung tatsächlich existiert, konnte von EINHORN, sowie BAMBERGER bewiesen werden, da sie bei der Einwirkung von Hydroxylamin auf Anthranil o-Hydroxylaminobenzaldoxim erhielten, dessen Konstitution von BAMBERGER dadurch sicher gestellt wurde, daß er dieselbe Substanz durch gelinde Reduktion des o-Nitrobenzaldoxims darstellte. G. HELLER nahm dann das zweite Symbol wieder auf und wies darauf hin, daß das Anthranil eine Zwitternatur besitzt; es ist auch das Anhydrid der Anthranilsäure, denn diese entsteht einerseits aus der Base durch Kochen mit Alkali, andererseits bildet sich aus Anthranilsäure beim Benzoylieren in Pyridinlösung direkt Benzoylanthranil. Diese Doppelnatur der Base kommt in dem zweiten Symbol sehr gut zum Ausdruck, denn je nachdem, wie sich Wasser addiert oder abspaltet, ergibt sich sowohl die Beziehung zur Anthranilsäure, als auch zum o-Hydroxylaminobenzaldehyd:

$$C_6H_4\begin{cases}-CO\\-NH\end{cases} \rightleftarrows C_6H_4\begin{cases}-COOH\\-NHH\end{cases} \qquad C_6H_4\begin{cases}-CO\\-NH\end{cases} \rightleftarrows C_6H_4\begin{cases}-COH\\-NHOH\end{cases}$$

Bamberger hielt aus verschiedenen Gründen an seiner Auffassung fest; erwähnt sei die schwierige Acylierbarkeit der Base, die auf Umlagerung des Symbols I zurückzuführen sei. Aber Heller konnte zeigen, daß sich ähnlich konstituierte Substanzen, wie Isatin und Indigo, ebenso schwer benzoylieren lassen. Ferner fand Bamberger, daß die Reduktion des o-Nitroacetophenons in ganz analoger Weise verläuft, wie die des o-Nitrobenzaldehyds, und zu einer Substanz führt, welche er als Homologes des Anthranils auffaßt von der

Konstitution CH_3 C O. N. Die Verbindung muß in Anlehnung an die Literatur nicht als Methylanthranil, sondern als Methylanthroxan bezeichnet werden. Heller hat nun Anthranil und Methylanthroxan, welche nach Bamberger einander sehr ähnlich sind, verglichen und gefunden, daß diese Ähnlichkeit nicht über gewisse, den meisten Basen gemeinsame Eigenschaften hinausgeht. Die Ähnlichkeit des Geruches kann nicht herangezogen werden, und das analoge Verhalten gegen Reduktionsmittel ist selbstverständlich. Anthranil muß sowohl nach Symbol I, wie II Amidobenzaldehyd und Methylanthroxan o-Amidoacetophenon geben. In den übrigen Reaktionen ist diese Ähnlichkeit nicht vorhanden. Da aber Anthranil nach Bamberger in der Weise reagiert, daß

sich primär —CHO —N bildet, so sollte Methylanthroxan in ähnlicher Weise

unter primärer Aufspaltung zu CH_3 CO N sich umsetzen. Dies ist aber

nicht der Fall. Während erstere Base mit Benzoylchlorid Benzoylanthranil, mit Chlorkohlensäureester Isatosäure und mit Phenylhydrazin je nach den Versuchsbedingungen ein Additionsprodukt oder o-Amidobenzaldehydphenylhydrazon gibt, bleibt Methylanthroxan unter denselben Bedingungen unverändert, woraus sich die verschiedene Konstitution ergibt. Ferner wird Anthranil durch Oxydation mit Bichromat und verdünnter Salpetersäure bei 75° in o-Azoxybenzoesäure übergeführt, Methylanthroxan dagegen schon bei 45°

in o-Nitrosoacetophenon —CO—CH_3 —NO. Weiterhin fanden Camps sowie

Bamberger, daß die methylierte Base unter der Einwirkung von Natriumnitrit und konzentrierter Salzsäure eine beständige Verbindung gibt, welche von

letzterem in folgender Weise formuliert wurde: CH_3 C O N=Cl_2., während

Heller beobachtete, daß Anthranil unter gleichen Bedingungen eine chlorfreie Substanz, anscheinend in normaler Weise ein Nitrosamin, bildet, welches unterhalb — 15° kristallisiert, aber außerordentlich unbeständig ist. Ferner

spricht auch die Tatsache, daß die Anthroxansäure (Strukturformel: C–COOH, O, N) sich durch Kohlendioxydabspaltung nicht in Anthranil überführen läßt, gegen das Symbol. Aus alledem erhellt die Nichthomologie von Anthranil und Methylanthroxan, und es muß für Konstitutionsbestimmungen nachdrücklichst auf die Tatsache hingewiesen werden, daß bei der Entstehung von heterocyklischen Substanzen die Bildungsweise nicht als ausschlaggebend für die Aufstellung der Konstitutionsformel angesehen werden darf.

Bei der Einwirkung von Benzoldiazoniumchlorid auf eine Suspension von Anthranil in sodaalkalischer Lösung wurde Phenoltrisazobenzol erhalten und seine Konstitution dadurch festgestellt, daß mit Zinnchlorür zu Triamidophenol reduziert wurde und das erhaltene Zinndoppelsalz in Pyridin durch Benzoylieren in Tetrabenzoyltriamidophenol übergeführt wurde. Ein Kontrollversuch zeigte dann, daß bei Abwesenheit von Anthranil nur das bekannte Zersetzungsprodukt, ein Gemenge von Phenoldisazobenzol und wenig Phenolazobenzol, erhalten wurde. Die Diazoniumlösungen von o- und p-Toluidin dagegen gaben keine analogen Substanzen. Eine katalytische Wirkung des Anthranils erschien unwahrscheinlich. Phenoltrisazobenzol konnte dann auch aus Phenol und drei Mol. Benzoldiazoniumchlorid in ätzalkalischer Lösung erhalten werden. Die Lösung des Problems ergab sich, als gefunden wurde, daß auch bei Anwesenheit anderer Basen, wie Methylanthroxan, Chinolin in sodaalkalischer Lösung dasselbe Phenoltrisazobenzol entsteht. Daraus folgt, daß Hydroxylionen imstande sind, die Azokuppelung in einzelnen Fällen zu befördern, bzw. den weiteren Eintritt einer Azogruppe zu veranlassen. Daß aber auch die Konzentration der Hydroxylionen von wesentlichem Einfluß ist, ergibt sich daraus, daß bei Anwesenheit von Basen in stärkerer Konzentration, z. B. in wässeriger Lösung von Pyridin oder Diäthylamin, die Bildung des Trisazokörpers ausbleibt. Ferner gab eine Diazoniumlösung aus $^1/_{10}$ Mol. Anilin 550 ccm Flüssigkeit und Überschuß von $^1/_{20}$ Mol. Ätznatron nach 24 Stunden etwa $^1/_2$ g Phenoltrisazobenzol, während bei einem Plus von $^9/_{20}$ Mol. N_2OH und noch größerer Konzentration die Bildung nicht mehr erfolgt.

Diskussion. Herr SCHROETER-Bonn a. Rh. bemerkt hierzu, daß er versucht hat, ein „Dianthranil“ der Formel $C_6H_4 < {}^{CO-NH}_{NH-CO} > C_6H_4$ darzustellen, indem er die früher von ihm beschriebenen Verbindungen:

$$C_6H_4 < {}^{CO-N(SO_2Ar)}_{N(SO_2Ar)-CO} > C_6H_4$$

durch Lösen in konz. Schwefelsäure von der SO_2Ar-Gruppe befreite. Aber die entstandene Verbindung hatte die Formel $C_6H_4 \left\{ \begin{matrix} NH_2 & CO \\ O & \\ C & N \end{matrix} \right\} C_6H_4$. Da also

nicht einmal das verdoppelte Mol. $C_6H_4<^{CO}_{N}>$ beständig ist, wird es das einfache auch nicht sein.

Herr HELLER-Leipzig: Der Achterring, welcher dem Doppelmolekül des Anthranils zugrunde liegt, kann mit dem Viererring nicht verglichen werden. Derselbe stellt eine begünstigte Konfiguration dar, die nur bei Reaktionen gespalten wird.

17. Herr A. LOTTERMOSER-Dresden: **Mitteilungen über kolloide Salze und über den Hydrosol- und Gelbildungsvorgang bei Ionenreaktionen.**

Auf meine Veranlassung sind von Herrn Dipl.-Ing. ROTHE die Gesetzmäßigkeiten der Adsorption von Silbernitrat durch Jodsilber studiert worden. Es hat sich dabei die bekannte Adsorptionskurve ergeben, welche durch die Gleichung, die auch FREUNDLICH bei seinen Kohleadsorptionen benutzt hat, ausgedrückt wird: $\frac{x}{m} = \beta \cdot c^{\frac{1}{p}}$, wo $\frac{x}{m}$ die Oberflächenkonzentration, ausgedrückt durch das Verhältnis x = absolute adsorbierte Menge zu m = Gewicht des adsorbierenden Stoffes; c die Konzentration der Lösung; β und $\frac{1}{p}$ Konstanten, die von den verwendeten Stoffen abhängig sind, nach Herstellung des Gleichgewichtes bedeuten. Hierzu ist nun zu erwähnen, daß die Adsorption durch Jodsilber absolut viel geringer ist als die von FREUNDLICH studierte Kohleadsorption. FREUNDLICH gibt nun an, daß im Gegensatz zu OSTWALD, der aussprach, daß die Einstellung des Gleichgewichts bei Übergang von höheren zu niederen Konzentrationen der Lösung sich langsamer einstellt, als bei Begehung des umgekehrten Weges, bei seinen Versuchen in beiden Richtungen die Gleichgewichtseinstellung mit gleicher und zwar großer Geschwindigkeit von statten geht. Unsere Versuche bestätigen dagegen den Ausspruch OSTWALDS vollkommen, da in unserem Falle das Adsorptionsgleichgewicht bei Übergang von kleinen zu größeren Konzentrationen der Lösung mit sehr großer Geschwindigkeit erreicht wird, während im umgekehrten Falle diese Geschwindigkeit sehr klein ist; ja wir sind nicht einmal sicher, ob dasselbe in absehbarer Zeit überhaupt zu erreichen ist. Hierfür spricht auch der Umstand, daß es KÖTHNER und AEUER nicht gelungen ist, auch durch übertrieben lange fortgesetztes Auswaschen Jodsilber vollkommen von dem adsorbierten Silbernitrat zu befreien. Der Grund, warum FREUNDLICH in beiden Fällen gleiche Geschwindigkeit der Einstellung des Gleichgewichtes fand, liegt wahrscheinlich darin, daß er bei dem großen Adsorptionsvermögen der Tierkohle verhältnismäßig viel größere Konzentrationsunterschiede anwendete, infolge dessen auch nicht so nahe an den Nullpunkt der Kurve herankam als wir, wo sich, da dort der adsorbierte Stoff offenbar am festesten gehalten wird, der Unterschied der Geschwindigkeiten der Gleichgewichtseinstellung am deutlichsten zeigen muß. Hierin liegt nun auch die Schwierigkeit begründet, ganz reines, d. h. von anderen Elektrolyten freies Jodsilber darzustellen. Frei von Silbernitrat läßt es sich nach einer unbedeutenden Modifikation der Methode von KÖTHNER und AEUER erhalten, wenn man Jodkalium in ammoniakalischer Lösung mit überschüssigem Silbernitrat fällt, wobei zunächst Jodsilberammoniak entsteht, welches durch Waschen mit Ammoniaklösung, dann mit verdünnter Salpetersäure und schließlich mit reinem Wasser zunächst frei von ammoniakalischem Silbernitrat erhalten und endlich vollkommen zu Jodsilber zersetzt wird. Dieses ist aber noch nicht rein, sondern enthält noch adsorbiertes Ammoniumnitrat, welches erst durch langes Schütteln mit immer neuen Mengen Wasser vollkommen entfernt werden kann. Daß

wirklich diese gänzliche Reinigung erreicht war, wurde durch Messung der Leitfähigkeit der Lösung erkannt, welche auch nach langer Berührung der Lösung mit dem Jodsilber nicht mehr über die Leitfähigkeit des verwendeten Wassers steigen durfte.

Analoge Adsorptionsversuche zwischen Jodsilber und Jodkalium scheiterten zunächst daran, daß Jodkalium das Jodsilbergel in das Hydrosol verwandelt. Diese Peptisation, welche durchaus nicht vereinzelt dasteht und in der Überführung der meisten Sulfidgele durch H_2S, des Kieselsäuregels durch Alkali, endlich vieler Oxyde, z. B. ZrO_2, durch die entsprechenden Nitrate (von Arthur Müller studiert) in die Hydrosole mannigfache Analogien hat, zeigt nun folgende Gesetzmäßigkeit: Bei gleicher Menge des Jodsilbergels, gleichem Volumen der zugebrachten Lösung und konstanter Temperatur steigt zunächst die Hydrosolbildung mit zunehmender Konzentration der Jodkaliumlösung an, erreicht bei einer ganz bestimmten Konzentration der Lösung ein Maximum, um bei weiterer Konzentrationszunahme schnell bis auf Null unter gleichzeitiger Veränderung der Struktur des Jodsilbers abzufallen. Ersetzt man die Jodkaliumlösung aber durch Lösungen von Jodbarium, resp. Jodcadmium, so ist die Erscheinung im allgemeinen dieselbe, nur liegt das Hydrosolbildungsmaximum in diesen Fällen bei bedeutend geringeren Konzentrationen der Lösung. Ganz die gleichen Verhältnisse treten bei der Verflüssigung des plastischen Tones durch Alkali, die von Herrn Dipl.-Ing. Böttcher untersucht wurde, auf. Alkalien und Ammoniak wirken stark verflüssigend, es ist auch hier ein Maximum der Verflüssigung zu beobachten, bei Erdalkalien liegt dieses Maximum bei so geringen Konzentrationen, daß dieses sich überhaupt der Beobachtung entzieht. Ja, selbst Tierkohle verhält sich gegen Alkalien ähnlich wie der Ton, doch sind diese Versuche noch nicht abgeschlossen; ich weise nur auf diese Tatsache hin, da hier eine chemische Wirkung des Alkalis so gut wie ausgeschlossen erscheint. Das Verhalten des Tones gegen Alkalien kann man leicht objektiv zeigen, wenn man gleiche Mengen Ton mit gleichen Mengen Lösungen von ansteigendem Gehalte an Alkali anwendet und in Reagensgläsern neben einander längere Zeit (zirka 2 Wochen) stehen läßt. Dann prägt sich das Maximum der Hydrosolbildung deutlich dadurch aus, daß sich dort der Ton am wenigsten absetzt, während nach beiden Seiten derselbe sich immer stärker abgesetzt hat. (Projektion).

Diese Peptisationsversuche gestatten nun einen bemerkenswerten Einblick in den Hydrosol- und -gelbildungsvorgang überhaupt, wenn man ihre Resultate in Verbindung bringt zu denen der Hydrosol- und -gelbildung durch Ionenreaktionen, über die Ihnen zu berichten ich vor zwei Jahren die Ehre hatte. Hydrosolbildung tritt danach ein, und ich stehe hiermit im Einklange mit früheren Versuchen von Jordis an der Kieselsäure und dem Eisenoxyd, wenn bei der Ionenreaktion erstens eine bestimmte Maximalkonzentration der reagierenden Lösungen, die von der Natur derselben abhängt, nicht überschritten wird, und wenn eines, resp. eines oder das andere der zu einem schwer löslichen Stoffe zusammentretenden Ionen in ganz bestimmtem Überschuß, der der absoluten Menge des Hydrosols proportional ist, verbleibt. Das im Überschusse verbleibende, das hydrosolbildende, Ion erteilt dem Hydrosol seinen elektrischen Ladungssinn. Geht man dagegen z. B. durch Ionenreaktion oder auch durch Dialyse unter diese Grenze herab, so tritt Gelbildung ein; ebenso bei Überschreitung der Maximalkonzentration der Lösungen. Diese Maximalkonzentration hängt im wesentlichen von der Natur des mit dem hydrosolbildenden Ion gleichzeitig mit in die Lösung gelangenden, dem verwendeten Salze angehörigen anderen Ions ab. Dasselbe hat, da es entgegengesetzten Ladungssinn wie das Hydrosol besitzt, eine fällende, gelbildende Wirkung. Ist

diese schwach, d. h. handelt es sich um ein einwertiges Ion, so kann die erwähnte Maximalkonzentration ziemlich hohe Werte erreichen, bei Verwendung von $AgNO_3$ und KJ z. B. $^1/_{20}$—$^1/_{10}$ normale Konzentration; ist sie dagegen stark, verwendet man mehrwertige Ionen, so liegt die Grenze bei viel kleineren Konzentrationen. So kann z. B. bei Umsetzung von BaJ_2 und CdJ_2, wobei J' im Überschusse bleibt und das Hydrosol eine negative Ladung besitzt, nur in höchstens zirka $^1/_{100}$ normalen Lösungen Hydrosolbildung eintreten, und bei Umsetzung von Ag_2SO_4, wobei Ag im Überschusse bleibt, das Hydrosol positiv geladen ist, nicht einmal bei Verwendung von zirka $^1/_{100}$ normalen Lösungen sich das AgJ = Hydrosol bilden. Daraus muß geschlossen werden, daß auch die Einwirkung eines jeden Elektrolyten auf ein Hydrosol sich zusammensetzt aus der kombinierten, aber durchaus nicht notwendig gleichwertigen Wirkung der beiden Ionen dieses Elektrolyten, welche beim gleichgeladenen Ion solerhaltend, beim entgegengesetzt geladenen Ion dagegen solzerstörend, d. h. gelbildend ist. Es beginnt offenbar dann Gelbildung durch Einwirkung eines beliebigen Elektrolyten auf ein Hydrosol, wenn dieser eben die absolute Menge des für den Hydrosolzustand wichtigen Ions unter die mehrfach erwähnte Grenze herabgedrückt hat. Es kann also recht eigentlich die Gelbildung als eine Ionenreaktion bezeichnet werden, wie es auch zuerst JORDIS, wenn auch in etwas anderem Sinne, getan hat.

Umgekehrt kann durch Zuführung dieses wesentlichen Ions zu einem Gel dieses wieder in ein Hydrosol verwandelt werden, aber es wird ein Maximum der Hydrosolbildung eintreten, und zwar hängt diese Maximalkonzentration ab von der Natur des mit dem solbildenden Ion gleichzeitig in äquivalenter Menge in die Lösung gelangenden entgegensetzt geladenen Ions. Ist dieses einwertig, so liegt das erwähnte Maximum bei höheren, ist es mehrwertig, so liegt es bei bedeutend tieferen Konzentrationen des zugeführten Elektrolyten. Es werden sich offenbar auch hier die Verhältnisse nach den namentlich durch Adsorptionsvorgänge beeinflußten Ionenkonzentrationen richten. Das Maximum der Hydrosolbildung tritt dann ein, wenn die Wirkung des hydrosolbildenden Ions am meisten die des entgegengesetzt geladenen Ions überwiegt. Eben keine Hydrosolbildung kann mehr erfolgen, wenn die Wirkungen beider Ionen gerade entgegengesetzt gleich sind. Gerade diese Verhältnisse bedürfen aber noch der weitgehendsten Bearbeitung, die von mir in Aussicht genommen ist, da auch eine ganze Reihe von Fällen bekannt ist, in denen ein solches Maximum der Hydrosolbildung nicht zu beobachten ist. Ich erinnere nur an die Peptisierung der Oxyde durch die entsprechenden oder verwandte Nitrate, Chloride, Acetate, die Verflüssigung der Sulfidgele durch Schwefelwasserstoff. Dagegen ist wieder bekannt, daß eine geringe Hydroxylionenkonzentration viele Metallhydrosole beständiger macht, eine höhere diese aber ins Gel überführt. Immerhin kann man aber folgende Gesetzmäßigkeit dieser Peptisierungsvorgänge aussprechen: „Ein Gel kann durch Zuführung eines Ions desselben (oder auch eines verwandten Ions) in höherer Konzentration, als es selbst zu liefern imstande ist, in das Hydrosol verwandelt werden“ mit Hinzufügung der einzigen Bedingung: „Es muß das Hydrogel schon eine solche Oberflächenbeschaffenheit haben, daß die weitere Zerkleinerung der Molekularkomplexe oder die Quellung, auf die ja die Hydrosolbildung zurückgeführt werden muß, von statten gehen kann“. Die gleiche Gesetzmäßigkeit gilt auch für die auch technisch im höchsten Grade wichtige Überführung schon mechanisch äußerst fein verteilter Metalle durch Anätzung mit abwechselnd sauren und alkalischen Flüssigkeiten, die in Patenten des Dr. KUZEL niedergelegt ist: doch würde ein näheres Eingehen auf dieselben zu weit führen.

18. Herr Hans Meyer-Prag: Über Anilide und Pseudoanilide.

Die aromatischen Orthocarbonsäuren reagieren sehr leicht mit Anilin nach der Gleichung:

$$C{<}^{R}_{OH},\ O,\ CO \;+\; NH_2C_6H_5 \;=\; C{<}^{R}_{OH},\ NC_6H_5,\ CO \;+\; H_2O$$

unter Bildung von Pseudoaniliden, die ihrerseits wieder durch Acetylchlorid, Thionylchlorid oder Essigsäureanhydrid in die isomeren wahren Anilide umgelagert werden können:

$$C{<}^{R}_{OH},\ NC_6H_5,\ CO \longrightarrow C{<}^{R}_{O},\ H,\ NC_6H_5,\ CO.$$

Ein ähnliches Verhalten zeigen auch die Aldehydsäuren vom Typus der Opiansäure.

Die Pseudoanilide zeigen verzögertes Neutralisationsphänomen, abnorme Hydratbildung und liefern, während sie selbst farblos sind, farbige Salze und Ester; sie haben also den Charakter von Pseudosäuren:

$$C{<}^{R}_{OH},\ NC_6H_5,\ CO \longrightarrow C{<}^{R}_{NC_6H_5},\ COOH.$$

Von den beiden isomeren Benzoylbenzoesäurechloriden liefert das mittels Thionylchlorid darstellbare fast ausschließlich Pseudoanilid, hat sonach die durch die Formel:

$$C{<}^{C_6H_5}_{Cl},\ O,\ CO$$

ausdrückbare Konstitution, während das isomere Chlorid, das nur wahres Anilid entstehen läßt, als:

$$CO-C_6H_5,\ COCl$$

zu formulieren ist.

Einen zweiten Konstitutionsbeweis für die isomeren Ketonsäurederivate liefert die Reaktionsfolge:

$$C_6H_4\left\langle{C(R)=NC_6H_5 \atop COOK}\right. + (CH_3)_2SO_4 = C_6H_4\left\langle{C(R)=NC_6H_5 \atop COOCH_3}\right. + CH_3KSO_4$$

$$C_6H_4\left\langle{C(R)=NC_6H_5 \atop COOCH_3}\right. + H_2O\ (+ CH_3COOH) = C_6H_4\left\langle{C(R)=O \atop COOCH_3}\right.$$
$$+ NH_2C_6H_5\ (CH_3COOH).$$

Diskussion. Es sprachen Herr E. FISCHER-Berlin und der Vortragende.

19. Herr LOTHAR WÖHLER-Karlsruhe: **a) Das Platinanalogon des CASSIUSschen Goldpurpurs.**

Die blutrote Färbung, welche $SnCl_2$ mit Platinlösungen erzeugt, die zuverlässigste Reaktion auf Platin, ist nicht durch das in großer Konzentration rote Platinchlorür bedingt, weil auch dieses als farblose Lösung in starker Verdünnung die Rotfärbung oder doch Gelbfärbung hervorbringt. Ein Maximum der Rotfärbung mit steigendem Zusatz von Zinnchlorür läßt sich nicht erkennen, weil die langsame Reaktion allmählich, schneller beim Erwärmen, die Farbe von Dunkelrot in tiefstes Schwarz verwandelt, dabei auch deutliche Trübung hervorbringt, ohne auch nach Wochen einen Niederschlag zu erzeugen. Die rote Färbung geht beim Ausschütteln mit Äther oder Essigester in diesen über, beim Verdünnen mit Wasser fällt ein chokoladebrauner Niederschlag, aus Platin, Zinn und Sauerstoff bestehend.

Vortragender findet, daß dessen Zusammensetzung je nach der Herstellung sehr verschieden ist, z. B. $PtSn_8O_{12}$, $PtSn_{4,5}O_9$, $PtSn_6O_{12}$, $PtSn_5O_8$, und daß er sich auch im Wassergehalt und in der Löslichkeit (zeigt Alterserscheinungen) wie eine wahre amorphe Absorptionsverbindung verhält. Frisch gefällt, ist er in verdünnter Salzsäure mit roter Farbe löslich, auch in Alkali und Ammoniak, getrocknet kaum noch in conc. Säure. Beim Eindampfen der roten Lösung in Essigester entsteht eine rote wasserlösliche gelatinöse Masse. Sind $SnCl_2$-Kristalle sichtbar, so zeigen sie einen viel dunkleren Hof, der braun bis schwarz sein kann.

Die Rotfärbung diffundiert nicht durch den KÜHNEschen Pergamentschlauch. Das Verhalten erinnert insgesamt an das des Goldpurpurs, der aber weniger empfindlich ist gegen Gelbildung, die beim Platin„purpur“ irreversibel auftritt.

In Anbetracht des kontinuierlichen Übergangs von Rot nach Schwarz wird auch die Rotfärbung kolloidem Platin zugeschrieben werden müssen, das durch kolloide Zinnsäure als Schutzkolloid in Lösung erhalten wird und freiwillig sich dem braunen Flockungszustande nähert, wie rotes Gold dem Zustande des blauen. Es ist die primäre metastabile Zerteilungsstufe des Platins, während für gewöhnlich die braune bis schwarze stabilere Form kolloiden Platins auftritt.

Es gelang dem Vortragenden, bei Ersatz des $SnCl_2$ als Reduktionsmittel durch ätherische Phosphorlösung und der schützenden Zinnsäure durch 2 Proz. Gelatine Platinchlorid zu blutroter Metallösung zu reduzieren, deren Identität mit der roten ätherischen Lösung der Zinnchlorürreduktion noch besonders durch das gleiche, zweiseitig scharfe Absorptionsspektrum zwischen 750 und 530 $\mu\mu$ dargetan wurde.

Reduktion durch Wasserstoff in Gelatine führte nur einmal zu einer orangefarbenen Lösung, sonst nur zu braunem kolloiden Metall, ebenso wie Formaldehyd. Das rote geschützte Metall reagiert nicht mehr gegen H_2O_2, wie auch gewöhnliches braunes BREDIGsches Platinsol nach Zusatz von kolloider Zinnsäure oder Gelatine in seiner katalytischen Wirkung fast ganz gehemmt wird. Auch Platinchlorid, das mit Zinnsäure versetzt ist, wird von Formaldehyd und Alkali nicht reduziert.

Die Löslichkeit der roten Zinnplatinlösung in Essigester und in Äther zeigt, daß als Schutzkolloid auch Zinnchlorid oder ein ätherlösliches basisches Chlorid, z. B. $SnCl_3 \cdot OH$, auftreten kann, da die tiefrote Färbung, welche aus Platinchlorid durch Phosphor in kolloider Zinnsäure entsteht, natürlich ätherunlöslich ist. In der Tat tritt auch in konz. Salzsäure die Rotfärbung auf, obwohl hier Zinnsäure fehlt.

Bei Anwendung von Zinnchlorür und Platinbromid beobachtet man ein

Gleichgewicht: $2SnBr_2 + PtBr_4 \underset{\text{Erhitzen}}{\overset{\text{Abkühlung}}{\rightleftarrows}} Pt + SnBr_4$, das jeweils beim Erhitzen unter Entfärbung von rechts nach links, beim Abkühlen unter Wiederrotfärbung von links nach rechts sich verschiebt.

Herr LOTHAR WÖHLER-Karlsruhe: **b) Über die Oxyde des Iridiums.**

Von der bei der Darstellung von IrO_2 aus Na_2IrCl_6 durch NaOH auftretenden Farbenskala — braunrot, olivgrün, hellgelb, farblos, violett, indigoblau — wurde für die beiden letzten Stufen die noch fehlende Erklärung gegeben: Gelb bis braunrot ist $IrCl_6''$, olivgrün ist Sesquichlorid, grüngelb ist nur flüchtiger Übergang zum farblosen Natriumiridit, das sich an der Luft zu violettem kolloidalen Dioxyd oxydiert. Letzteres ist kalt und verdünnt unveränderlich haltbar, in konz. Lösungen und heiß schlägt die Farbe um in die des blauen kolloiden Dioxyds, wie rotes kolloides Gold in blaues übergeht. Die Kolloidität der violetten und blauen Lösung wurde durch den Mangel an Diffusion, durch die endosmotische Wanderung zur Anode und die Empfindlichkeit der gereinigten Lösungen gegen Elektrolyte sowie durch die ultramikroskopische Lichtabbeugung bewiesen.

Das frisch gefällte blaue Dioxyd löst sich in Säuren zu blauem, durch Diffusion zu reinigendem Kolloid, die blaue salzsaure Lösung zeigt bei Anwendung von konz. Säure oder beim Erwärmen ein herrliches tiefes Chromgrün als Mischfarbe von Blau mit dem beim Erwärmen sofort auftretenden braungelben $IrCl_6''$, ebenso verhält sich das violette feste Dioxyd, wird aber zuvor blau. Die Unlöslichkeit mancher Präparate zeigt nicht Modifikationsverschiedenheit an, sondern das allen amorphen amphoteren Metalloxyden eigentümliche „Altern“ infolge Wasserverlustes.

Die Tension des Wassers wird wie bei Absorptionshydraten stetig geringer, die letzten Reste entweichen erst gegen 700°. Auch in der Abhängigkeit der Farbe des Dioxyds vom Wassergehalt ähnelt IrO_2 den Oxyden des Platins und Palladiums. Sie ist um so heller, je verdünnter die Lösung, je langsamer die Fällung ist, von schmutzig Weiß über licht Marineblau zu Schwarzblau.

Bei 1000° zerfällt IrO_2 direkt zu Metall und Sauerstoff, wie aus der Regelmäßigkeit der isothermen Druckkurve in Abhängigkeit von der Zusammensetzung der festen Phase, sowie aus der direkten Untersuchung der letzteren nach der Trennung durch Schlämmen hervorgeht. Ir_2O_3 zerfällt daher bei höherer Temperatur als mittlere Oxydationsstufe höheren Sauerstoffdrucks freiwillig in die beiden Seitenstufen: $Ir_2O_3 \rightarrow IrO_2 + Ir$.

Die Hydratbildung dagegen macht das Ir_2O_3 beständiger als das IrO_2, wodurch sich seine Existenzmöglichkeit — bei Ausschluß von Sauerstoff — erklärt, ebenso die Glüherscheinung unter geringem Sauerstoffverlust infolge Zerfalls bei raschem Entwässern in CO_2 (bei 400°) und schließlich die hohen Anfangsdrucke des Sauerstoffs, welche sesquioxydhaltiges Dioxyd erzeugen beim Erhitzen, und welche freiwillig zurückgehen infolge Oxydation des durch die Umlagerung entstandenen Metalls.

Die CLAUSsche Darstellung des Ir_2O_3 aus seinem Doppelsalz durch Glühen mit K_2CO_3 in CO_2 führt daher nur zu einem Gemisch von Dioxyd und Metall berechneter Zusammensetzung, wie die Dissoziationsdrucke zeigen.

Das auf nassem Wege aus reduziertem Na_2IrCl_6 mit K_2CO_3 in CO_2 gewonnene Sesquioxydhydrat ist nicht frei von Alkali zu erhalten, da seine Entfernung durch H_2SO_4 nur nach vorangegangenem starken Erhitzen erfolgen darf — zur Vermeidung von Sulfatbildung und Oxydation —, wodurch Umlagerung bedingt ist.

Das Sesquioxydhydrat ist grünlich-weiß bis dunkelgrün und schwarz aus den am Dioxydhydrat gezeigten Gründen, oxydiert sich in Alkali zu blauem Dioxyd, ebenso durch Kochen mit HNO_3. In verdünnter H_2SO_4 löst es sich olivgrün, beim Kochen unverändert (kolloid?), in konz. H_2SO_4 ist es braunrot löslich, wahrscheinlich zum Salz, da es auch in verdünnter HCl olivgrün, in konz. HCl aber braunrot zum Komplex $IrCl_6'''$ sich löst.

IrO, das ebenfalls höheren Sauerstoffdruck besitzt als Dioxyd, ist auch als Hydrat nicht zu erhalten, da aus seinem einzigen Doppelsalz, dem Sulfit, mit Alkali nur ein basisches Sulfit fällt, das beim Trocknen zu Metall reduziert wird.

IrO_3 ist nur als Alkaliabsorptionsverbindung wechselnden Alkaligehalts — ähnlich dem Wasserglas — beständig. Die beim Schmelzen von Metall mit Salpeter entstehende lösliche blaue Verbindung — nach CLAUS ein basisches Salz von IrO_3 — wurde als kolloides blaues IrO_2 erkannt. Durch anodische Oxydation der alkalischen blauen Lösung stellt Vortragender ebenfalls das Iridat her, verunreinigt durch ausgeflocktes Dioxyd, ebenso durch Oxydation des festen alkalihaltigen Dioxyds mit Sauerstoff beim Erhitzen.

Es wird bei letzterem Vorgang um so mehr Sauerstoff aufgenommen, seine Tension ist um so geringer, je höher der Alkaligehalt; alkalifreies Dioxyd oxydiert sich kaum oder gar nicht. Niemals und auf keine Weise wurde der theoretische O_2-Gehalt von 19,9 Proz. erreicht, das Maximum ist 17,8 Proz., weil gleichzeitig entstehendes Alkalisuperoxyd etwas IrO_3 in wässeriger Lösung reduziert. Das Iridiumtrioxyd entwickelt mit H_2SO_4 Sauerstoff, mit HCl Chlor, was zur jodometrischen Bestimmung diente, und oxydiert stark, z. B. organische Säuren zu Kohlensäure.

(Wird ausführlich veröffentlicht in der Zeitschr. f. anorg. Chemie.)

Diskussion. An derselben beteiligten sich Herr NERNST und der Vortragende.

20. Herr ARTHUR MÜLLER-Fürstenwalde: **Über die Herstellung kolloidaler Lösungen durch Anätzen von Hydrogelen.**

Zur Herstellung kolloidaler Lösungen anorganischer Stoffe werden folgende grundsätzlich verschiedenen Wege eingeschlagen:

In den meisten Fällen läßt man den betreffenden Stoff erst durch eine chemische Reaktion in einem flüssigen Medium unter solchen Umständen entstehen, welche zu seiner Ausscheidung in jener äußerst fein verteilten Form führen, die wir als „kolloidal gelöst“ kennzeichnen. Hierher zählen die be-

kannten Methoden zur Herstellung von Hydrosolen der Metallsulfide durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in die entsprechenden verdünnten Metallsalzlösungen, ferner die verschiedenen Reduktionsprozesse von Salzlösungen der Edelmetalle, welche zu den betreffenden Metallhydrosolen führen u. a. m.

In zweiter Linie kann man jedoch auch von dem betreffenden, in kolloidal gelöste Form zu bringenden Stoff selbst ausgehen, um ihn auf geeignete Weise in ein kolloidales Sol zu zerteilen. Bei der bekannten Methode von Bredig wird dies z. B. dadurch erzielt, daß Kathoden, welche aus dem betreffenden Stoff angefertigt sind, mittelst des elektrischen Lichtbogens zerstäubt werden, und neuerdings hat Svedberg diese Methode experimentell so ausgebaut, daß sie geradezu allgemeiner Anwendbarkeit fähig ist. — Bei anderen Verfahren wird die Überführung unlöslicher Stoffe, Niederschläge, Gele und dergl. in den kolloidal gelösten Zustand durch geeignete Behandlung der bezeichneten Gebilde mit bestimmten, auf den betreffenden Stoff chemisch einwirkenden Reagentien bewirkt.

Daß speziell diese zuletzt charakterisierte Methode, welche wohl auch als „Anätzung" bezeichnet wird, allgemeinerer Anwendung zugeführt werden kann, möchte ich mir erlauben zu zeigen.

Vor einiger Zeit habe ich[1]) eine Methode zur Überführung des Hydrogels des Thoriumoxydhydrats, weiter[2]) eine ähnliche Methode zur Überführung des Zirkoniumoxydhydrogels in die entsprechenden kolloidalen Sole angegeben. Diese Versuche wurden so durchgeführt, daß zunächst aus Thorium-, bezw. Zirkoniumsalzlösungen durch Alkali die betreffenden Oxydhydrathydrogele ausgefällt und durch weitgehendes Auswaschen mit Wasser von Elektrolyten befreit wurden. Hierauf wurde das ausgewaschene Hydrogel in Wasser suspendiert und mit successive steigenden Zusätzen an Thoriumnitrat, bez. Zirkoniumnitrat andauernd gekocht. Durch relativ geringe Mengen von zugesetztem Salz gelang es nun, die betreffenden Hydrogele in völlig homogen erscheinende, schwach opalisierende Hydrosole zu verwandeln, die sich als solche durch ihre charakteristischen Eigenschaften unzweifelhaft kennzeichneten.

Dieses Verfahren wurde nun auf seine allgemeinere Anwendbarkeit geprüft und hierbei von der naheliegenden Erwägung ausgegangen, daß eine Anätzung von gefällten Hydrogelen auch durch Zufügung geringer Säuremengen erfolgen müsse, welche durch Ablösung von Anteilen des Hydrogels entsprechende Salzmengen geben, die, ähnlich wie in den früher beschriebenen Versuchen die Nitratlösungen, eine Hydrosolbildung bewirken würden.

Demgemäß wurde die Versuchsanordnung so getroffen, daß aus verschiedenen Metallsalzlösungen durch Alkalizusatz die betreffenden Oxydhydrate ausgefällt und möglichst rasch durch Filtration oder Dekantation elektrolytfrei ausgewaschen wurden. Hierauf wurde das reine Hydrogel in einen Kolben gespült, wobei jedesmal so viel Wasser verwendet wurde, daß auf 250 ccm Flüssigkeit etwa 0,3 — 0,5 g Metalloxyd verteilt waren. Nunmehr wurden aus einer Bürette Anteile von je 1 ccm $\frac{n}{20}$ Salzsäure hinzugefügt und nach jedem Zusatz etwa 10 Minuten gekocht. Das verdampfende Wasser wurde zeitweilig durch neue Zusätze annähernd ergänzt. Im Verlaufe dieses Vorganges blieb das Hydrogel zunächst unverändert, nahm bei steigenden Zusätzen ein schleimiges Aussehen an und zerteilte sich oftmals völlig, wobei die Flüssigkeit vollkommen homogen wurde, jedoch deutlich opalisierte.

Auf diesem Wege ist vorläufig die Umwandlung folgender Oxydhydratgele in die betreffenden Hydrosole gelungen:

1) Ber. 39, 2857, (1906).
2) Z. anorg. Ch. 51, 316, (1907).

Aluminiumoxydhydrat,
Eisenoxydhydrat,
Kobaltoxydulhydrat,
Thoriumoxydhydrat,
Yttriumoxydhydrat,
Uranoxydhydrat.

Es ist nicht daran zu zweifeln, daß das Verfahren auch in anderen Fällen bei zweckmäßiger Durchführung erfolgreich Anwendung finden wird. Die Mannigfaltigkeit der Versuchsanordnung wird auch dadurch vergrößert, daß die Anätzung der Hydrogele nicht nur durch Zufügung von Säuren, sondern auch durch relativ geringe Mengen hydrolytisch gespaltener Salzlösungen gelingt. So ließ sich gewaschenes Aluminiumoxydhydrat auch leicht durch Hinzufügung von Lösungen des Thoriumnitrats, Chromnitrats oder Eisenchlorids und anhaltendes Kochen in Hydrosol verwandeln.

In allen diesen Fällen entstehen opalisierende, durch Papierfilter mehr oder weniger leicht filtrierbare kolloidale Sole, die im Stromgefälle nach der Kathode wandern und durch mehrwertige Säuren und deren Neutralsalze überaus leicht ausgeflockt werden. Sie sind im allgemeinen gut haltbar, einige von ihnen lassen sich sogar unverändert eindampfen, indem hierbei Rückstände entstehen, die sich in Wasser mehr oder weniger vollständig neuerdings zu Hydrosolen auflösen.

Allgemein ließen diese Versuche erkennen, daß es sich hierbei nicht um eine chemische Beziehung zwischen dem solbildenden Elektrolyten und dem Hydrogel handelt, sondern daß vor allem je nach der physikalischen Beschaffenheit des betreffenden Gels die zu seiner Überführung in den kolloidal gelösten Zustand nötigen Elektrolytmengen sich änderten. Wurden z. B. aus einer 10prozentigen Lösung von Aluminiumchlorid drei Anteile zu je 25 ccm entnommen, in jedem hiervon durch dieselbe Ammoniakmenge das Hydroxyd ausgefällt und gewaschen, so zeigte sich weiterhin Folgendes. Der erste Teil, welcher möglichst rasch ausgewaschen und sogleich mit $\frac{n}{20}$ Salzsäure angeätzt wurde, verbrauchte hiervon 7,3 ccm, der zweite Teil, welcher vor dem Anätzen längere Zeit (3 Stunden) feucht stehen gelassen wurde, verbrauchte hingegen 17,6 ccm, der dritte Teil endlich, bei dem das Auswaschen sehr langsam durchgeführt wurde, 49,9 ccm $\frac{n}{50}$ Salzsäure, um in den kolloidal gelösten Zustand überzugehen. Ähnliches wurde auch beim Hydrogel des Thoriumoxydhydrats beobachtet. Die kolloidalen Gele des Eisenoxyds und Kobaltoxyds ließen sich ferner, wenn sie vorher erhitzt und durch Filtrieren ausgewaschen wurden, überhaupt nicht mehr anätzen; dies gelang jedoch leicht, wenn sie vorher lediglich in der Kälte durch Dekantation vom überschüssigen Alkali befreit worden waren. Diese Tatsachen zeigen, daß der Verlauf der beschriebenen Versuche wesentlich von der Beschaffenheit des Gelgefüges abhängt, eine Vorstellung, die mit den Ergebnissen der Arbeiten VAN BEMMELENS über das Gefüge und die Veränderungen der Hydrogele völlig im Einklang steht.

Um nun ein allgemeines Bild des Mechanismus derartiger Verfahren, welche durch Anätzung fester Stoffe zu deren Hydrosolen führen, zu gewinnen, sei kurz auf die hierher gehörigen, in der Literatur bereits beschriebenen Methoden hingewiesen. CLEVE[1]) stellte durch Behandlung von geglühtem Thoriumoxyd mit Mineralsäuren und Aufschwemmung des hierbei verbleibenden

1) Bull. Soc. chim. Paris (2) 21, 116.

Rückstandes in Wasser das Hydrosol des Thoriumoxydhydrats her, BILTZ[1] erhielt auf ähnliche Weise kolloidal gelöstes Vanadinpentoxyd. WEDEKIND[2] beschrieb ferner ein Verfahren zur Anätzung von Zirkoniumnitrid, in dessen Verlauf sich kolloidal gelöstes Zirkonium ergab, und neuerdings hat KUZEL[3] eine technisch wichtige Methode zur Überführung zahlreicher Metalle in den kolloidal gelösten Zustand angegeben. Auch die längst bekannten Verfahren zur Herstellung kolloidaler Lösungen von Metalloxydhydraten durch Auflösen der ausgefällten Hydroxyde in überschüssigen Metallsalzlösungen, wie z. B. Eisenoxydhydrat in Eisenchloridlösung, Chromoxydhydrat in Chromchloridlösung u. a. m. (GRAHAM[4]), SCHNEIDER[5])), beruhen zweifellos auf ähnlichen Grundlagen, wie die bisher dargelegten Vorgänge.

Es fragt sich nun noch, in welcher Weise diese Anätzungsvorgänge mit den bestehenden Vorstellungen über die Beschaffenheit kolloidaler Lösungen überhaupt in Einklang zu bringen sind. Ich bin geneigt anzunehmen, daß die zugefügten Elektrolyte hierbei eine zweifache Rolle spielen: Einerseits bewirken sie wahrscheinlich durch chemische Einwirkung auf die vorher bereits weitgehend zerteilte Substanz eine weitere physikalische Auflockerung derselben, andererseits fällt ihnen die Funktion von „Solbildnern" zu, d. h. sie liefern Ionen, welche dem verteilten Stoff einen bestimmten Ladungssinn gegen das flüssige Medium erteilen, wodurch die Stabilität der derartig entstehenden Solgebilde bedingt wird. Die Anätzung von Metalloxydhydraten durch Säuren würde demgemäß so verlaufen, daß sich zunächst geringe Mengen von Salz bilden, womit die Auflockerung des Gelgefüges einhergeht, und daß hierauf das Kation dieses Salzes als Solbildner fungiert. Ähnlich würde die Anätzung von Metalloxydhydraten durch Metallsalzlösungen verlaufen; hierbei würde die Auflockerung der Gelsubstanz durch die hydrolytisch abgespaltene Säure bewirkt. Bei Metallhydrosolen würde hingegen die fortschreitende Desintegration durch chemische Wirkung der Säure verursacht, während das OH-Ion zugefügter Laugen als Solbildner fungieren würde.

Auf den Zusammenhang dieser Vorstellungen mit jenen Verfahren, welche durch „Peptisation" von Hydrogelen zur Gewinnung der entsprechenden Sole führen, sei beiläufig hingewiesen.

Es ist zu erwarten, daß diese Methode der Herstellung kolloidaler Lösungen aus den betreffenden Hydrogelen durch Erweiterung der hierüber anzunehmenden allgemeinen Vorstellungen weit allgemeinerer Anwendung zuzuführen sein wird.

(Der Vortrag wird in der Zeitschr. f. anorgan. Chemie ausführlich veröffentlicht.)

Diskussion. Herr LOTTERMOSER-Dresden freut sich, seine Theorie der Peptisation durch Herrn ARTH. MÜLLERs Versuche bestätigt zu sehen, und weist darauf hin, daß es nun möglich sein wird, auch Oxyde von Metallen, die zweiwertige Kationen bilden, in Hydrosole überzuführen.

Herr ARTH. MÜLLER-Fürstenwalde: Ich habe bereits Versuche angestellt, das Hydrosol des Kupferoxydhydrats auf diesem Wege zu erhalten; dies ist aber bisher nicht gelungen, da sich das Oxydhydrat durch chemische Veränderung in seiner physikalischen Beschaffenheit modifiziert.

1) Ber. 39, 1550.
2) Z. anorg. Ch. 45, 385.
3) D. Pat. Anm. k 30900, kl. 12.
4) C. rend. 59, 174.
5) Ann. 257, 372.

21. Herr HEINRICH WIELAND-München: **Zur Kenntnis der tertiären aromatischen Hydrazine und Amine.**

Vor $1\frac{1}{2}$ Jahren wurde von WIELAND und GAMBARJAN[1]) gefunden, daß Tetraphenylhydrazin $(C_6H_5)_2 . N \cdot N \cdot (C_6H_5)_2$ unter der Einwirkung von Säuren eine äußerst leichte Spaltung erleidet, die mit dem Auftreten intensiver Färbungen verbunden ist. Die nähere Untersuchung dieser Färbungen zeigte, daß sie vom unveränderten Molekül des Hydrazins ausgehen und daß, wie im Fall des p-Tetratolylhydrazins festgestellt wurde, eine chinoïde Imoniumform

$$(CH_3 \cdot C_6H_4)_2N \cdot \overset{Cl}{\underset{C_6H_4 \cdot CH_3}{N}} = \langle \quad \rangle \langle^{H}_{CH_3}$$

sich bildet, aus der sich bei der Zersetzung mit Alkalien die Ausgangssubstanz wieder regenerieren läßt. Diese violetten Salze zerfallen sehr leicht in p-Ditolylamin und ein chlorhaltiges, noch nicht näher untersuchtes Polymerisationsprodukt. In analoger Weise werden die Halogene Chlor und Brom und verschiedene anorganische Chloride, wie PCl_5, $SbCl_5$, $FeCl_3$, $AlCl_3$ u. a., angelagert zu Verbindungen, die ganz ähnlichen Charakter wie die Salze besitzen.

Die Übertragung der Reaktion auf die aromatischen Amine ließ erkennen, daß weder Triphenylamin, noch p-Tritolylamin zur Bildung chinoïder Salze befähigt sind, daß aber die zweite Verbindung mit Brom und den erwähnten Chloriden ganz analoge dunkelblaue Anlagerungsprodukte zu bilden vermag, von allerdings noch labilerem Charakter. So zerfällt das Bromid

$$(Cl_3C_6H_4)_2 \cdot \overset{Br}{N} = \langle \quad \rangle \langle^{Br}_{CH_3}$$

in Lösung sofort in Bromwasserstoff und ein im Kern bromiertes p-Tritolylamin. Auch hier wird, wie bei den einfachen Chinolen, durch die p-ständige Methylgruppe die chinoïde Form stabiler gemacht.

Diskussion. Herr RASCHIG-Ludwigshafen weist darauf hin, daß man die beobachteten Farbenerscheinungen auch durch Annahme von 4 wertigem Stickstoff erklären könne. Gewisse Derivate des 4 wertigen Stickstoffs, so

$$O = N \langle^{SO_3K}_{SO_3K} \quad \text{und} \quad O = N \langle^{OH}_{SO_3H},$$

sind intensiv blau gefärbt.

Herr H. WIELAND-München: Die Ansicht von Herrn RASCHIG ist deshalb nicht wahrscheinlich, weil intensive Farbenänderungen auch ohne die Anwesenheit von Oxydantien auftreten, so mit Tetratolylhydrazin und Eisessig.

Herr BUCHERER-Dresden fragt an, ob der Herr Vortragende auch Carbazolabkömmlinge auf ihr Verhalten untersucht hat.

---

1) Berichte 39, 1499.

5. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 11 Uhr.

Vorsitzender: Herr LIEBERMANN-Berlin.

Zahl der Teilnehmer: 120.

Dieser Sitzung war an demselben Morgen eine gemeinsame Sitzung mit mehreren andern Abteilungen vorausgegangen. Über dieselbe ist in der Abteilung für angewandte Mathematik und Physik berichtet.

22. Herr Hans STOBBE-Leipzig: **Über Phototropie.**

Die Fulgide werden durch Lichtstrahlen entweder dauernd oder vorübergehend verändert. Über die dauernden Zustandsänderungen handelte mein gestriger Vortrag auf der diesjährigen Tagung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte (s. S. 183).

Die vorübergehenden Zustandsänderungen eines Fulgides werden am besten wieder durch ein typisches Beispiel illustriert. Wird das orange Triphenylfulgid:

$$\begin{array}{l} {C_6H_5 \atop C_6H_5}\!>\!C = C - CO \\ \qquad\qquad\;\; | \qquad\quad >O \\ {C_6H_5 \atop H}\!>\!C = C - CO \end{array}$$

in gepulverter Form mit weissem Licht bestrahlt, so nimmt es eine hellbraune Farbe an, die aber beim darauf folgenden Verweilen im Dunkeln verschwindet. Es zeigt also eine Eigenschaft, die schon früher von MARCKWALD am wasserfreien Chinochinolinchlorhydrat und am β-Tetrachlor-α-ketonaphthalin beobachtet ist, und die „Phototropie" genannt wurde. Außer diesen beiden sind noch einige wenige andere phototrope Stoffe von BILTZ und PABST beschrieben worden.

Eine eingehende, gemeinsam mit RICHARD HÄRTEL ausgeführte optische Analyse der Phototropieerscheinungen hat nun speziell beim Triphenylfulgid folgende Ergebnisse geliefert: Das orange Fulgidpulver wird bei Bestrahlung mit weißem Lichte hellbraun, mit blauem Lichte dunkelbraun. Diese Tatsache war nur so zu erklären, daß das weisse kombinierte Licht Strahlen enthalten muß, welche der Wirkung des blauen Lichtes entgegenarbeiten. Und in der Tat lehrt ein einfacher Versuch, daß das dunkelbraun gewordene Fulgid, das „erregte Fulgid", unter rotem und gelbem Lichte ebenso wie durch die Dunkelheit in das ursprüngliche orange Fulgid zurückverwandelt wird. Also wechselseitige Umlagerung, umkehrbare Photoreaktion, freiwillige Rückbildung der einmal erregten Substanz.

$$\text{Orange Fulgid A} \underset{\text{unter langwelligem Licht}}{\overset{\text{unter kurzwelligem Licht}}{\rightleftarrows}} \text{Dunkelbraunes Fulgid B.}$$

In dem Strahlengebiete zwischen Gelb und Blau, also durch die grünen Strahlen, wird sowohl das Fulgid A zu B erregt, als auch das Fulgid B zu A umgeformt. Zwischen den beiden Fulgidmodifikationen A und B besteht demnach ein „photochemisches Gleichgewicht", eines jener stationären oder dynamischen Gleichgewichte, die eingehend von R. LUTHER studiert worden sind. Sie sind verschieden von den wahren statischen Gleichgewichten. Das photochemische Gleichgewicht zwischen den Stoffen A und B bleibt nur so

lange unverändert, als dauernd strahlende Energie zugeführt wird. Umfangreiche Versuche haben gezeigt, daß für jede Wellenlänge des Lichtes ein verschiedenes Gleichgewicht existiert, ebenso wie für jede Lichtintensität und für jede Temperatur.

Die beiden Fulgidmodifikationen A und B sind chemisch identische, aber farbenverschiedene physikalisch isomere Stoffe, deren Existenz abhängig ist von der Entfaltung einer Energieform. Man kann daher solche isomere Stoffe als „Energie-Isomere" bezeichnen. Phototropie ist also die Fähigkeit eines Stoffes, Lichtisomere zu bilden, d. h. eine Zustandsänderung zu erleiden, deren Größe abhängig ist von der Lichtintensität, von der Lichtgattung und von der Temperatur.

Ebenso wie das Triphenylfulgid zeigen noch 19 andere Fulgide Phototropieerscheinungen.

Diskussion. Herr Marckwald-Berlin: Die Erscheinung der Phototropie fasse ich nicht als eine Umwandlung von Lichtenergie in chemische auf. Vielmehr halte ich dieses Phänomen für ein rein physikalisches, vergleichbar etwa mit der Magnetisierung des Eisens, die man auch nicht als Isomerisierung aufzufassen pflegt.

Herr Stobbe-Leipzig: Läßt man den Ausdruck „physikalische Isomerie" für zwei wesensverschiedene, aber chemisch identische Stoffe gelten, so ist auch die Magnetisierung des Eisens in der Tat vergleichbar mit der phototropen Umlagerung der Fulgide. In beiden Fällen handelt es sich um Isomerisierung der Stoffe. Man kann das magnetische Eisen ebenso für ein Energie-Isomeres des gewöhnlichen Eisens halten, wie das erregte dunkle Fulgid ein Energie-Isomeres des nicht erregten, dunkelstabilen Fulgides ist, und wie ferner das gelbe Zinkoxyd, das nur bei höherer Temperatur existenzfähig ist, ebenfalls ein Energie-Isomeres des weissen, bei niedriger Temperatur beständigen Zinkoxyds ist.

Herr Thiele-Dresden: Der Herr Vortragende erwähnte, daß bei einer bestimmten Temperatur keine Einwirkung stattfindet. Ich gestatte mir zu fragen, ob eine Verschiebung des wirksamen Spektralgebiets mit der Temperatur eintritt.

Herr Stobbe-Leipzig. Mit der Temperatur findet eine Änderung der erregten Zone statt.

Herr E. Goldstein-Berlin glaubt, daß die vom Vortragenden beschriebenen Erscheinungen qualitativ identisch sind mit den als „Nachfarben" bezeichneten physikalischen Phänomenen, welche durch Kathodenstrahlen und auch durch ultraviolettes Licht an sämtlichen Haloidsalzen der Alkalimetalle und auch an einigen andern anorganischen Salzen hervorgerufen werden können. Alle vom Vortragenden erwähnten Eigenschaften finden sich an den Nachfarbesubstanzen ebenfalls.

Herr Lottermoser-Dresden erwidert Herrn Goldstein, daß doch die Färbungen von Chlornatrium, chlorsaurem Kalium usw. durch ultraviolettes Licht auf Ausscheidung ultramikroskopischer Metallteilchen beruhen, wie die eingehenden Untersuchungen von Siedentopf bewiesen haben.

28. Herr Rich. Möhlau-Dresden: Über die Konstitution und die Synthese von Schwefelfarbstoffen aus Diphenylaminderivaten.

Schwefelfarbstoffe aus Diphenylaminderivaten werden bekanntlich durch Einwirkung von Natriumpolysulfid entweder auf Nitrooxydiphenylaminverbindungen oder auf Amidooxydiphenylaminderivate (Leukindiphenole) gewonnen.

So entstehen schwarze Farbstoffe (vom Typus des Immedialschwarz) und blaue Farbstoffe (vom Typus des Immedialreinblau).

Der analytische Vergleich des nach den Angaben des D. R. P. 103861 aus Dinitrooxydiphenylamin bereiteten Immedialschwarz mit dem nach D. R. P. 116337 aus Amidooxydiphenylamin entstehenden Schwefelfarbstoff und dem wesentlichen (alkaliunlöslichen) Bestandteil des nach D. R. P. 134947 aus Dimethylamidooxydiphenylamin erhältlichen Immedialreinblau ergab einen im Verhältnisse von ungefähr 50 : 30 : 20 Proz. abnehmenden Schwefelgehalt. Andererseits ließ sich durch Variieren der Schwefelmenge bei der Schwefelnatriumschmelze desselben Diphenylaminderivates der Schwefelgehalt des dabei resultierenden Farbstoffes beliebig verändern und beispielsweise aus Amidooxydiphenylamin ein Schwefelfarbstoff mit dem Schwefelgehalt (aber nicht denselben färbenden Eigenschaften) des Immedialschwarz erzielen.

Diese Beobachtungen gaben dem Vortragenden Veranlassung, gemeinsam mit Fr. Seyde zu untersuchen, ob bei der Entstehung derartiger Farbstoffe der Schwefel, wie heute wohl allgemein angenommen wird, lediglich zur Bildung des Parathiazinringes und zur Schaffung von Sulfhydratgruppen verwendet wird, oder ob ihm noch andere Funktionen zugewiesen sind.

Um über diese Frage Klarheit zu erlangen, schien es empfehlenswert, das einfachste Phenol der Einwirkung von Natriumpolysulfid zu unterwerfen.

Wird Phenol (oder Phenolalkali) mit Natriumpolysulfid bis zum Verschwinden der Schwefelwasserstoffentwicklung auf Temperaturen zwischen 100 und 115° erhitzt, so spielt sich eine Reaktion ab, die im wesentlichen durch die Gleichung

$$2\,C_6H_6O + S_x = C_{12}H_{10}O_2S_{x-1} + H_2S$$

wiedergegeben werden kann.

Die Zahl der in das Phenol eintretenden Schwefelatome hängt ab von der Menge des das angewandte Natriumsulfid in Polysulfid umwandelnden Schwefels, welch letzterer zur Bildung des geschwefelten Phenols (und von H_2S) vollständig verbraucht wird. Es ist auf diese Weise bisher gelungen, bis zu 8 Atome Schwefel in das Doppelmolekül Phenol einzuführen.

Die so gewonnenen Verbindungen in völlig einheitlichem Zustande darzustellen, war noch nicht möglich. Sie liegen zur Zeit als Mischprodukte mit folgenden Eigenschaften vor: schwach bis intensiv gelbe, amorphe Pulver, unlöslich in Wasser, wenig löslich in organischen Solventien mit Ausnahme von Pyridinbasen und Phenolen, leicht löslich mit gelber Farbe in Ätzalkalien, Alkalikarbonaten und Ammoniak. Die neutralen Lösungen der Alkaliverbindungen geben mit Metallsalzen gelbe oder orange Niederschläge. Die Blei- und Silbersalze verändern sich nach einiger Zeit unter Bildung von Metallsulfid. Diese Neigung, Schwefel abzugeben, zeigen die Verbindungen auch im feuchten Zustand, so wie in ätzalkalischer Lösung, daher Acylderivate nach Schotten-Baumann nur in sodaalkalischer Lösung erhaltbar sind. Von konz. Schwefelsäure werden sie nicht oder nur schwer gelöst. Ihre Oxydation (mit Chromsäure, Permanganat) führte teils wegen ihrer Schwerlöslichkeit, teils wegen allzu großer Empfindlichkeit der zu erwartenden Phenolsulfonsäure zu keinem für die Konstitutionsfrage verwertbaren Ergebnis, ebenso wenig diejenige der Äther, welche durch Umsetzung der Alkalisalze mit Halogenalkylen leicht erhaltbar sind.

Gegenüber naszierendem Wasserstoff (Natriumamalgam, Zinkstaub und Alkali) sind die in Rede stehenden Verbindungen in der Kälte insofern

resistent, als zwar Abspaltung von Schwefel, aber nicht das Auftreten einer Mercaptanverbindung zu beobachten ist. Erst in der Wärme und bei längerer Einwirkung treten (nach dem Ansäuern) mit Wasserdampf flüchtige mercaptanartige Körper auf, welche sich an der Luft in (verglichen mit den Ausgangsmaterialien) schwefelärmere Phenolverbindungen mit ähnlichen Eigenschaften wie diese umwandeln. Unter letzteren wurde auch HAITINGERS durch Oxydation von Thiobrenzkatechin entstehendes o-Dioxyphenyldisulfid beobachtet. Ferner wurde gefunden, daß dieses Disulfid durch Natriumpolysulfid in höher geschwefelte Verbindungen von den Eigenschaften unserer Schwefelkörper übergeht, und daß der harzige Rückstand, welcher bei der Wasserdampfdestillation des Einwirkungsproduktes von Schwefel auf Phenolnatrium zwecks Gewinnung des Dioxyphenyldisulfids nach HAITINGER hinterbleibt, im wesentlichen aus denselben Schwefelkörpern besteht.

Hiernach liegt es am nächsten anzunehmen, daß dieselben o-Dioxyphenyl-polysulfide (S_x; OH HO) sind, in welchen eine in o-Stellung zu den Hydroxylen eingefügte Kette von x Schwefelatomen zwei Phenolreste mit einander verknüpft hat. Mit dieser Auffassung steht im Einklang die Abspaltbarkeit von Schwefel unter dem Einfluß ätzender Alkalien, die Rückbildung von Phenol durch Jodwasserstoff und Phosphor bei Wasserbadtemperatur, die Kombinationsfähigkeit dieser Verbindungen mit Diazokomponenten zu Azokörpern und ihre Überführbarkeit in Schwefelfarbstoffe beim Zusammenoxydieren mit Dialkyl-p-phenylendiaminthiosulfonsäure. Diese (blauen) Schwefelfarbstoffe erteilen der Baumwollfaser eine um so grünstichiger blaue Farbe, je schwefelreicher das zu ihrer Synthese benutzte Dioxyphenylpolysulfid ist. Verglichen mit dem Farbstoff aus Dioxyphenyldisulfid und p-Amidodimethylanilinthiosulfonsäure, welcher sich in wässerigem Schwefelnatrium zunächst mit blauer Farbe (Mercaptanbildung) löst und dann erst (infolge Zerstörung des chinoiden Chromophors) damit eine farblose Lösung bildet, zeigen die Farbstoffe aus Dioxydiphenylpolysulfiden die Eigenschaft, sich in Schwefelnatrium sofort farblos zu lösen. Diese Erscheinung erklärt sich durch die Stabilität der Schwefelkette, welche die reduzierende Wirkung des Schwefelnatriums unmittelbar zur Vernichtung des Chromophors kommen läßt.

Besteht die Auffassung des Vortragenden bezüglich der Konstitution der aus Phenol und Natriumpolysulfid resultierenden geschwefelten Phenole zu Recht, so ergibt sich einerseits eine bemerkenswerte Stabilisierung des Wasserstoffsupersulfids durch die Einführung aromatischer Reste, andererseits die Wahrscheinlichkeit, daß unter den in der Schwefelnatriumschmelze gebildeten Thiazin- (Thiazol-, Azin-, Azonium-) Farbstoffen mit Mercaptan-, bezw. Disulfidgruppen auch solche mit Polysulfidketten anzutreffen sein werden. Letztere Farbstoffe würden als aromatische Abkömmlinge von Wasserstoffsupersulfiden anzusprechen sein.

24. Herr THEODOR GROSS-Charlottenburg: **Elektrochemische Versuche über das Platin.**

Im folgenden beschreibe ich kurz einige Versuche über das Verhalten des Platins, wenn es zu Elektroden in einem Wechselstrom dient.

Der verwendete Strom war der von den Charlottenburger Elektrizitätswerken gelieferte von 50 Perioden in der Sek. und rund 120 V., der durch einen Widerstand reguliert wurde.

I. Platinelektroden in einem alkalischen Elektrolyten.

1. Schmelzendes Kaliumkarbonat.

Etwa 250 g Kaliumkarbonat wurden in einem geräumigen Platintiegel zum Schmelzen erhitzt und die Temperatur bis zur Gelbglut gesteigert.[1])

Durch die schmelzende Masse wurde der Wechselstrom von rund 35 A. mittelst zweier Elektroden aus 2 mm starkem Platindraht geleitet, die einige cm in die Schmelze tauchten, und ihr successiv einige g Kaliumnitrat — im ganzen rund 30 g — während der etwa 5 Stunden dauernden Zeit des Stromschlusses zugesetzt.[2]) Die Elektroden erglühten dann, soweit sie eintauchten, lebhafter als die übrige Masse und wurden allmählich verzehrt, so daß ihre Stellung immer wieder reguliert werden mußte.[3])

Nach einem Stromschluß von etwa 30 Min. setzte sich an den freien Teilen der Elektrodendrähte, über der Schmelze, ein graphitähnlich gefärbter, aus kleinen Nadeln bestehender Körper an, so daß die Nadeln bürstenförmig um die Achse der Drähte standen. Später bildete sich dieser Ansatz auch an den in die Schmelze tauchenden Elektrodenteilen.

Nach Öffnen des Stromes wurde die Schmelze mit Wasser aus dem Tiegel gelöst und letzterer ausgewaschen, getrocknet und gewogen, wobei sich eine Gewichtsabnahme von 7,2 g ergab. Ferner hatten auch die von dem angesetzten Körper befreiten Elektroden zusammen um 6,2 g an Gewicht abgenommen. Der gesamte Verlust an Platin betrug somit 13,4 g.

Die Schmelze wurde mit Wasser behandelt, wobei ein Teil ungelöst blieb, der, vollkommen ausgewaschen und an der Luft bei etwa 130° C. getrocknet, ein braunes Pulver darstellte. Sein Gewicht betrug 5,7 g.

Über diesen Körper gebe ich einige Reaktionen an. Die Spektralanalyse mittelst Flammenreaktion zeigte, daß er nur geringe Spuren Kalium enthielt.

In heisser verdünnter Salzsäure löste er sich leicht mit Hinterlassung eines ganz geringen Rückstands.

Im Magnesiumtiegel mit Wasserstoff bis zu intensiver Weißglut erhitzt, nahm er mehrere Proz. an Gewicht ab, ohne zu sintern oder zu schmelzen, und zersetzte sich nicht. Er stellte dann ein schwarzgraues, hartes, den Strom leitendes Pulver dar, das sich nur noch in Königswasser löste. Bei einem Glühversuche, bei dem statt des Magnesiatiegels ein solcher aus unglasiertem Porzellan verwendet wurde, erhielt dieser eine schwarze Glasur, während sich ein kristallisierter, metallischer, dem Platin ähnlicher Körper ausschied.

Die Königswasserlösung des mit Wasserstoff geglühten Körpers gab, in viel überschüssige Natronlauge eingetragen, einen flockigen weißen Niederschlag, der sich beim Erhitzen nicht löste.

Die salzsaure Lösung des ungeglühten Körpers gab, durch Salpetersäure in Chlorid übergeführt, mit Schwefelwasserstoff einen fast schwarzen Nieder-

---

1) Das Schmelzen fand in einem Kryptolofen statt, hergestellt aus einem Fletcherofen, in dem ein engerer Chamottetiegel stand. Der ringförmige, durch eine Scheidewand aus Chamotte getrennte Zwischenraum zwischen beiden war mit Kryptol gefüllt, das durch einen mittelst Kohlenstäbe zugeleiteten Gleichstrom von 20—30 A. zum Glühen erhitzt wurde. In dem Chamottetiegel stand der Platintiegel.

2) Sämtliche Chemikalien, bezogen von Heraeus, Merck, Kahlbaum, waren von reinster Beschaffenheit.

3) Wurde Kaliumkarbonat allein verwendet, so schmolzen die Elektroden an den eintauchenden Enden zu kleinen Kugeln, wurden jedoch in kurzer Zeit nicht merklich verzehrt.

schlag, der sich, frisch gefällt, in beliebig viel heißem, gelbem Schwefelammon nur zu einem geringen Teil löste.

Nach Abscheidung der durch Schwefelwasserstoff fällbaren Körper wurde aus der filtrierten Lösung der Schwefelwasserstoff verjagt, sie wurde mit Kaliumhydrat neutralisiert, eingedampft und der Rückstand erhitzt, bis die Dampfentwicklung fast aufgehört hatte. Bei der Behandlung desselben mit Wasser hinterblieb ungelöst ein weißer, flockiger Körper, der, vollständig ausgewaschen, sich in Salzsäure leicht löste. Die salzsaure Lösung wurde zur Abscheidung etwa vorhandener Kieselsäure zur Trockne eingedampft. Der, bis keine Dämpfe entwichen, erhitzte Rückstand löste sich dann wieder leicht in Salzsäure. Die zur Trockne eingedampfte Lösung gab ein hellrötliches Pulver. Sein Gewicht betrug 1,3 g, wobei noch zu berücksichtigen, daß Verluste stattgefunden hatten.

Ich bezeichne den Körper kurz mit (α). Derselbe ist ganz frei von Platin.

Durch Glühen in Wasserstoff verliert er an Gewicht und die Löslichkeit in Salzsäure. Durch Schmelzen mit Kaliumkarbonat oder -hydrat kann er dann aufgeschlossen werden. Die in Salzsäure leicht lösliche Schmelze gab, mit Kaliumhydrat im Überschuß versetzt, einen weißen Niederschlag, der sich beim Erhitzen mit viel Alkali nicht löste.

Durch die vorstehend angegebenen Reaktionen ist der Körper (α) von allen bei seiner Darstellung in Betracht kommenden Körpern scharf geschieden, er ist auch mit keinem bekannten Körper zu identifizieren.

Ebenso ist das braune Pulver (5,7 g), aus dem er gewonnen wurde, kein bekannter Körper; denn seiner Darstellung nach könnte es an festen Bestandteilen nur Kalium, Kohle und Platin enthalten. Daß Kalium in ihm nur in Spuren vorhanden war, wurde oben gezeigt; das Gleiche beweist bezüglich der Kohle die Auflösung in Salzsäure, also müßte der Körper ein Platinoxyd sein. Dem widerspricht aber sein angegebenes Verhalten durchaus.

Das Vorkommen beider Körper ist somit vollkommen unerklärlich, wenn Kalium und Platin sich bei dem Wechselstromversuche als Elemente verhielten; ich mache daher die folgende Annahme.

Das Platin ist zerlegbar, durch den Wechselstrom wird eine Substanz aus ihm geschieden, die von dem schmelzenden Alkali oxydiert und gelöst wird. Ihr Oxyd ist der Körper (α).

Das Platin, dem ein Teil dieser Substanz entzogen ist, bildet dann ein dem Platin ähnliches, aber in seinem Verhalten doch wesentlich von ihm verschiedenes Metall.

Zur Prüfung dieser Annahme war festzustellen, ob das Gewicht, das Tiegel und Elektroden verloren hatten, sich wiederfinden ließ. Dazu wurde in allen durch die Elektrolyse erhaltenen Körpern das Platin durch Fällung mit Schwefelwasserstoff und Glühen des Niederschlags bestimmt. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, daß sämtliche durch Schwefelwasserstoff erhaltene Niederschläge das oben angegebene Verhalten gegen Schwefelammon zeigten, somit nicht mehr eigentliches Platin enthielten. Es ergaben sich folgende Zahlen:

Betrag des gesamten Platinverlustes der Elektroden und des Tiegels (m. s. o.)	13,4 g
Gewicht des gefundenen platinähnlichen Körpers	11,165 „
Differenz	2,235 g.

Allerdings bleibt nun noch zu untersuchen, wie viel Platin sich etwa bei dem Versuche verflüchtigt; es wurde daher auch die Zerlegbarkeit des Platins nur als Annahme bezeichnet.

2. Schmelzendes Kaliumhydrat.

Das Kaliumhydrat wurde im Silbertiegel geschmolzen und der Wechselstrom wiederum mittels Platindrahtelektroden hindurchgeleitet.

Wird das Eintauchen der Elektroden reguliert, so werden sie stark angegriffen und erglühen so stark, daß sie das Kaliumhydrat ohne äußere Wärmezufuhr bis zum Verdampfen erhitzen. Bei Luftabschluß findet diese Erscheinung nicht statt.

Die Schmelze war nach dem Erkalten blaugrün gefärbt.

Durch Behandlung mit Wasser wurde aus ihr eine graugelbe verfilzte Masse und aus dieser durch Erhitzen an der Luft ein braunes Pulver erhalten, das von dem unter 1 beschriebenen nicht zu unterscheiden war.

Die Schwefelwasserstoffniederschläge verhalten sich analog wie die unter 1 erhaltenen.

II. Platinelektroden in einer Mischung von Salpeter- und Schwefelsäure.

Die Flüssigkeit befand sich in einer Porzellanschale, die eine Elektrode bildete ein am Boden liegendes großes Platinblech, die andere ein umgebogener Draht.

Die größere Elektrode wurde weit stärker als die kleinere angegriffen, und es bildete sich ein braungelbes Salz auf ihr.

Verhalten der Schwefelwasserstoffniederschläge wie oben.

Nach Ausscheidung derselben wurde die filtrierte Flüssigkeit mit Bariumchlorid gefällt. Der Niederschlag war nach sorgfältigstem Auswaschen nicht reines Bariumsulfat: mit Kaliumkarbonat aufgeschlossen, gibt er einen Körper, der sich analog wie der Körper (α) (m. s. o. 1) verhält.

(Weitere Angaben in der ausführlicheren Veröffentlichung.)

25. Herr M. Siegfried-Leipzig: **Über Anwendungen der Carbaminoreaktion.**

Wie der Vortragende früher mitgeteilt hat, addieren Amidosäuren, Peptone, Albumosen, Eiweißkörper bei Gegenwart von Alkalien oder Erdalkalien Kohlensäure unter Bildung von Salzen der Aminocarbonsäuren:

$$\begin{matrix} R-NH_2 \\ | \\ COOH \end{matrix} + Ca(OH)_2 + CO_2 = \begin{matrix} R-NH-COO \\ | \qquad\qquad | \\ COO \quad -Ca \end{matrix} + 2H_2O.$$

Diese Reaktion, in Verbindung mit der Eigenschaft der Salze der Carbaminosäuren, beim Erwärmen ihrer wässerigen Lösungen unter Rückbildung der betr. Amidokörper und Bildung der Metallkarbonate zu zerfallen, gestattet Anwendungen in zweierlei Richtungen:

I. Die Bestimmung des Quotienten $\frac{CO_2}{N}$.

Dieser Quotient gibt die molekulare Menge CO_2 an, welche von den N-Gruppen der Verbindung aufgenommen wird. Er ist z. B. für eine Monoamidosäure $= \frac{1}{1}$, wenn die Amidogruppe quantitativ bei der Reaktion in die Amidocarbonsäuregruppe übergeführt wird.

Zur Bestimmung des Quotienten wird die wässerige Lösung des Amidokörpers (z. B. 0,2 g Glykokoll in 50 ccm Wasser) mit einigen Tropfen einer

Lösung von Phenolphthalein in Kalkwasser und etwas Kalkmilch vermischt, unter Eiskühlung mit Kohlensäure bis zur fast neutralen Reaktion gesättigt; nach erneutem Zusatz von Kalkmilch wird wieder Kohlensäure bis zur fast neutralen Reaktion eingeleitet, dies wird noch einmal wiederholt, zuletzt wird wieder Kalkmilch zugefügt und kräftig geschüttelt, abgesaugt, das Filtrat wird mit dem gleichen bis doppelten Volumen ausgekochten Wassers vermischt und unter Schutz gegen das Eindringen von atmosphärischer Kohlensäure zum Sieden erhitzt. Nach dem Erkalten wird auf gewogenem Gooch- oder Neubauertiegel filtriert, mit kaltem Wasser nachgewaschen. Im Filtrate wird N nach KJELDAHL bestimmt.

Der Zähler des Quotienten wird berechnet durch Division der erhaltenen Mengen Calciumkarbonat durch das Molekulargewicht desselben und der Nenner durch Division der erhaltenen Stickstoffmenge durch das Atomgewicht des Stickstoffs. Setzt man den Zähler $=1$, so erhält man als Quotienten $\frac{1}{x}$, wo x die Anzahl N-Atome bedeutet, welche 1 Mol. Kohlensäure entsprechen.

In gemeinschaftlich mit den Herren C. NEUMANN und H. LIEBERMANN ausgeführten Untersuchungen wurde $x=1$ gefunden bei den Monoaminosäuren: Glykokoll, Alanin, Aminovaleriansäure, Leucin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, Phenylaminoessigsäure, Phenylalanin, Sarkosin, ferner bei Lysin;

für Histidin : 3, Arginin : 4.

Nicht reagierten Guanidin, Harnstoff, Biuret, Kreatin, Kreatinin, Hippursäure.

Die nach E. FISCHER dargestellten Dipeptide: Leucylglycin, Glycylglycin, Alanylglycin, Alanylalanin lieferten Werde $x=1{,}63$ bis 1,79, Leucylasparagin 2,62, die Tripeptide: Alanylleucylglycin und Diglycylglycin 2,40 und 2,60, Trypsinfibrinpepton α und β 2,31 und 2,15.

Die Bedeutung des Quotienten ist erstens eine konstitutionelle. Nach dem vorliegenden Material läßt sich jetzt schon sagen, daß die NH_2-Gruppen der aliphatischen Amidosäuren quantitativ reagieren, d. h. daß der Quotient 1 : 1 ist. Die 3 Guanidin-N-Atome reagieren nicht, auch nicht, wenn sie substituiert sind; ebenso reagieren die Säureamidgruppen des Asparagins, Harnstoffs und Biurets nicht. Bei den Peptiden reagierten die NH_2-Gruppe quantitativ, die NH-Gruppen bis zu einem gewissen Grade. Zweitens gestattet die Bestimmung des Quotienten, den Unterschied zwischen Verbindungen und Gemengen der Spaltungsprodukte darzutun; dies ist bei mehreren Kyrinen und ihren Spaltungsprodukten durchgeführt worden.

II. Die Abscheidung und fraktionierte Trennung von letzten und intermediären Spaltungsprodukten der Eiweißkörper.

Da die Barium- und Strontiumsalze der Carbaminosäuren mehr oder weniger schwer löslich in Wasser sind, lassen sich Amidosäuren, Peptone und Albumosen durch sie aus wässeriger Lösung abscheiden. Hierdurch werden sie salzfrei und säurefrei gewonnen, z. B. Albumosen aus Verdauungsgemischen, die mit Pepsinsalzsäure hergestellt sind. Auf diese Weise kann man fraktionierte Fällungen von Peptonen gewinnen. Peptongemenge liefern so Fraktionen, welche abweichende Eigenschaften, z. B. verschiedenes Drehungsvermögen, besitzen. Hingegen wurden aus Trypsinfibrinpepton α- und β-Fraktionen von völlig übereinstimmenden Eigenschaften erhalten, wodurch neue Beweise für die Einheitlichkeit dieser Peptone erbracht wurden.

26. Herr K. NEUBERG-Berlin: **Die Entstehung des Erdöles.**

(Der Vortrag soll in der biochemischen Zeitsch. veröffentlicht werden.)

27. Herr F. RASCHIG-Ludwigshafen: **Über Monochloramin NH_2Cl.**

Wenn man starke Lösungen irgend welcher Hypochlorite, Chlorkalklösung oder unterchlorigsaures Natrium mit Wasser verdünnt und dann etwas wässerige Anilinlösung zufügt, so entsteht eine tief blauviolette Färbung. Diese Reaktion — die bekannte Chlorkalkreaktion des Anilins — bleibt aber aus, wenn man das Hypochlorit statt mit Wasser mit Ammoniaklösung verdünnt hat. Dagegen ist die einmal hervorgerufene Blaufärbung durch nachträglichen Zusatz von Ammoniak nicht mehr zu zerstören; es liegt also nahe, anzunehmen, daß Ammoniak das Hypochlorit in einen Körper überführt, der Anilin nicht mehr färbt.

Es ist allerdings seit langem bekannt, daß Ammoniak mit unterchlorigsauren Salzen unter Stickstoffbildung glatt reagiert:

$$2NH_3 + 3NaOCl = N_2 + 3NaCl + 3H_2O.$$

Mischt man, dieser Gleichung entsprechend, Ammoniak und Hypochlorit in konzentrierter Lösung mit einander, so sieht man auch augenblicklich Ströme von Stickstoffgas entweichen. Aber in verdünnteren Lösungen bemerkt man diese Gasentwicklung nicht oder erst nach längerer Zeit; das Vermögen, Anilinwasser zu bläuen, ist aber auch in solchen augenblicklich verschwunden; zwischen dem Ammoniak und dem Stickstoff steht also noch ein bisher unbekanntes Zwischenprodukt.

Dadurch, daß man Hypochloritlösungen von bekanntem Gehalt mit stetig steigenden Mengen verdünnten Ammoniaks, ebenfalls von bekannter Stärke, mischt, kann man feststellen, bei welchem Punkt die Anilinreaktion eben ausbleibt. Es wurde so gefunden, daß ein Gemisch von 1 Mol. NaOCl mit 1 Mol. NH_3 Anilinlösung nicht mehr bläut. Eine solche Mischung riecht nicht mehr nach Ammoniak und nicht nach Hypochlorit; sie zeigt aber unverkennbar den Geruch des Chlorstickstoffs, und es ist daher anzunehmen, daß Hypochlorit und Ammoniak nach der Gleichung

$$NaOCl + NH_3 = NH_2Cl + NaOCl$$

zum einfachsten Chlorstickstoff, dem Monochloramin, dem Amid der unterchlorigen Säure, zusammentreten. In der Tat kann man durch Destillation dieses Gemisches von Hypochlorit und Ammoniak (dem man, um etwaige Ammoniaküberschüsse zurück zu halten, etwas Chlorzinklösung zufügt) im luftleeren Raum bei etwa 40° C. eine starke wässerige Lösung dieses Monochloramins erhalten, die furchtbar nach Chlorstickstoff riecht, die Augen und Schleimhäute heftig angreift, und deren Analyse — nach den von jeher für Chlorstickstoff und Jodstickstoff angewandten Methoden — wirklich auf NH_2Cl passende Zahlen gibt. Bei Anwendung besonders starker Hypochloritammoniakgemische, bei hohem Vakuum und niedriger Destillationstemperatur bekommt man manchmal auch das Monochloramin in Form von öligen, schwach gelb gefärbten, im Destillat-Wasser schwimmenden Tröpfchen. Da aber der Körper außerordentlich zersetzlich ist, und zwar um so schneller, je konzentrierter seine Lösungen sind, so wurde auf seine Reindarstellung verzichtet, und ich kann über seine physikalischen Eigenschaften nur sagen, daß Monochloramin NH_2Cl eine sehr leicht flüchtige und in Wasser leicht lösliche gelbliche Flüssigkeit ist.

Seine chemischen Eigenschaften dagegen konnten sehr eingehend untersucht werden, dank dem Umstande, daß es aus berechneten Mengen von

Hypochlorit und Ammoniak augenblicklich und in glatter Reaktion, also in theoretischer Ausbeute, entsteht. Es tritt auch keiner der anderen beiden Chlorstickstoffe $NHCl_2$ und NCl_3 auf, die nach GATTERMANN bei Einwirkung von Chlor auf Salmiaklösung, also in schwach saurer Flüssigkeit neben einander entstehen; in unserem schwach alkalischen Gemisch geht vielmehr die unterchlorige Säure quantitativ in ihr Amid über, ein Vergang, der meines Wissens ohne Analogon dasteht, und an den nur die Neigung des Ammoniaks, mit einer anderen schwachen Säure, der Kohlensäure, leicht Carbaminsäure zu bilden, etwas erinnert. Man braucht also nur eine beliebige Hypochloritlösung, z. B. Natriumhypochlorit, mit so viel Ammoniakwasser zu mischen, daß auf 1 Mol NaOCl 1 Mol. NH_3 kommt, und hat in der Flüssigkeit sofort die berechnete Menge NH_2Cl, gemischt mit NaOH. Ein geringer Überschuß von Ammoniak schadet nichts.

An solchen Chloraminlösungen kann man nun bequem die chemischen Eigenschaften studieren. Anilinwasser wird, wie gesagt, nicht gefärbt. Jodkaliumlösung gibt eine tiefbraune Lösung, vermutlich von Monojodstickstoff NH_2J, welche jedoch bald einen schwarzen Niederschlag des gewöhnlichen Jodstickstoffs $NJ_3 \cdot NH_3$ absetzt. Cyankalium setzt sich mit Chloramin sofort zu Chlorcyan, Ammoniak und Kali um:

$$NH_2Cl + KCy + H_2O = NH_3 + CyCl + KOH.$$

Bisulfit und schweflige Säure werden zu Schwefelsäure oxydiert:

$$NH_2Cl + SO_2 + 2H_2O = NH_3 + H_2SO_4 + HCl.$$

Die Amidosulfosäure NH_2SO_3H, welche ich erwartet hatte, entsteht dabei nicht. Überhaupt ist für Monochloramin typisch, gerade so wie für die anderen Chlorstickstoffe und für den Jodstickstoff, das Bestreben, sich in Ammoniak zurück zu verwandeln, und das Widerstreben, Halogen durch andere Atome oder Gruppen, als durch Wasserstoff, ersetzen zu lassen. So liefert es mit Alkali, je konzentrierter, desto schneller, fast quantitativ Ammoniak und Stickstoff:

$$3NH_2Cl + 3KOH = NH_3 + N_2 + 3KCl + 3H_2O,$$

und da in den Gemischen von Hypochlorit mit Ammoniak stets Alkali entsteht, so zersetzen sich auch die Chloraminlösungen allmählich vollkommen nach dieser Gleichung in Stickstoff und Ammoniak. Mischt man einigermaßen starke Lösungen von Hypochlorit und Ammoniak mit einander, so entsteht auch das Alkali dabei in ziemlicher Konzentration, und die Weiterzersetzung des Chloramins in Stickstoff und Ammoniak fängt daher sofort nach seiner Bildung an; beim Mischen beobachtet man also starke Gasentwicklung, nach kurzer Zeit findet man so gut wie die berechnete Menge Stickstoff, und es ist daher kein Wunder, daß man bisher die Einwirkung von Ammoniak auf Hypochlorit in der summarischen Gleichung:

$$2NH_3 + 3NaOCl = N_2 + 3NaCl + 3H_2O$$

zusammenfaßte, während wir jetzt im Chloramin eine Zwischenstufe kennen gelernt haben.

Auch Ammoniak verhält sich so wie andere Alkalien und liefert so gut wie ausschließlich Stickstoff und Chlorammonium:

$$1) \quad 3NH_2Cl + 2NH_3 = N_2 + 3NH_4Cl.$$

Wenn man daher zu Hypochlorit ziemliche Überschüsse von Ammoniaklösung gibt, so setzt auch bald Stickstoffentwicklung ein, und nach wenigen Minuten ist kein Chloramin mehr nachzuweisen. Aber bei dieser Einwirkung von Alkali oder Ammoniak auf Chloramin entsteht in sehr geringer Menge, wie

zuerst von THIELE[1]) bei der Behandlung von Natriumhypochlorit mit Ammoniak beobachtet und später von LUTHER und SCHILOW[2]) bestätigt wurde, eine Substanz, die aus Silberlösungen metallisches Silber ausfällt. Die Natur dieser Substanz konnten sie, da sie nur in Spuren entstand, nicht feststellen. Es ist mir schließlich der Nachweis gelungen, daß hier Hydrazin vorliegt, daß bei seiner Bildung also doch, der sonstigen chemischen Natur des Chloramins entgegen, ein Ersatz des Chloratoms durch den Amidrest stattgefunden hat:

$$2)\quad NH_2Cl + NH_3 = N_2H_4 \cdot HCl,$$

und von diesem Augenblick an war natürlich das Ziel der Untersuchung, diesen interessanten und bisher noch ziemlich kostspieligen Körper aus Hypochlorit und Ammoniak in besserer Ausbeute und daher einigermaßen billig zu erhalten. Man sieht, daß im Reaktionsgemisch ein Vorgang nach Gleichung 1), die aus drei Molekülen Chloramin Stickstoff und 1 Mol. Ammoniak entstehen läßt, also ein technisch wertloser und, da er wertvolle Reagentien frißt, sogar schädlicher Vorgang, konkurriert mit einem solchen nach Gleichung 2), wo auf 1 Molekül Chloramin noch ein Molekül Ammoniak verbraucht wird und ein wertvolles Produkt, des Hydrazin, gebildet wird. In der Regel tritt die wertlose Reaktion nach Gleichung 1) ein, aber es war zu hoffen, daß man durch recht große Ammoniaküberschüsse die Reaktion nach dem Weg der Gleichung 2) drängen könne. In der Tat stellte sich heraus, als man Hypochlorit zu so viel Ammoniak setzte, daß davon fünfmal so viel, als nach Gleichung 2) berechnet, anwesend war, daß dann die Hydrazinbildung merklich zunahm. Noch bessere Resultate wurden erhalten, als man eine Mischung von gleichen Volumen 1/1 n NaOCl mit 10/1 n NH_3 gleich nach dem Zusammengiessen zum Kochen erhitzte. Offenbar steigert Erwärmen die Reaktionsgeschwindigkeit des Vorganges 2) bedeutend mehr als von 1), und es wurden auf diese Weise 20—25 der theoretischen Ausbeute (auf NaOCl berechnet) an Hydrazin gewonnen. Noch größere Ammoniaküberschüsse, bis zum Dreißigfachen der berechneten Mengen, wiesen auch bei gewöhnlicher Temperatur schon erhebliche Hydrazinbildung auf. Aber die Ausbeuten schwankten sehr, ohne daß man zunächst die Ursache fand, bis sich schließlich herausstellte, daß Reaktion 1) dem Einfluße katalytischer Substanzen ganz ungemein zugänglich ist und durch Anwesenheit sehr kleiner Mengen von Metallen, wie Eisen, Kupfer, Blei, besonders aber Kobalt (das ja auch die merkwürdige Eigenschaft besitzt, Chlorkalk schnell in Sauerstoff und Chlorcalcium zu zerlegen), gewaltig beschleunigt wird, so daß bei Gegenwart solcher Katalysatoren trotz größten Ammoniaküberschusses vom Vorgang 2) kaum etwas zu bemerken ist. Glücklicherweise fanden sich aber auch negative Katalysatoren, welche dem Vorgang 1) verzögerten und daher mehr Chloramin für die Reaktion nach 2), für die Hydrazinbildung, übrig ließen. Im Sinne der Ansichten über Katalyse[3]), die ich im Jahre 1906 veröffentlichte, wurden verschiedene Substanzen, von denen man hoffen durfte, daß sie die Form der Moleküle, die hier in Betracht kommen, des Chloramins, des Ammoniaks, namentlich aber des Wassers, ändern würden, was sich in der Viskosität der Flüssigkeiten ausdrückt, also Körper, die erfahrungsgemäß wässerige Flüssigkeiten dünn- oder dickflüssiger machen, dem Reaktionsgemisch aus Hypochlorit und Ammoniak zugesetzt. Und da stellte sich heraus, daß Zusatz von Substanzen, welche die Viskosität erniedrigen, also die Lösungen dünnflüssiger gestalten, so z. B. von Aceton, den Vorgang 1) ganz rapide beschleunigt, so daß für Vorgang 2) gar kein Material

1) Liebigs Annalen 273, 160 [1893].
2) Zeitschrift für physikalische Chemie 46, 813 [1903].
3) Zeitschrift für angewandte Chemie, 19, 1748, 2083 [1906].

übrig bleibt und nach wenigen Sekunden aller nach Gleichung 1) berechnete Stickstoff frei geworden ist. Körper aber, die wässerige Lösungen dickflüssiger machen, wie Glyzerin, alle Zuckerarten, Stärke, Dextrin usw., in ganz geringer Menge — wenige Prozente vom Gewicht des erwarteten Hydrazins — zum Hypochlorit-Ammoniakgemisch gesetzt, verzögern Reaktion 1), so daß für Reaktion 2) mehr übrig bleibt und 40—50 Proz. der berechneten Hydrazinmengen erhalten werden. Und eine andere Klasse von Substanzen, welche die Viskosität wässeriger Lösungen noch mehr erhöhen, nämlich Eiweiß, Kasein und tierischer Leim, wirkten noch günstiger; mit ihrer Hilfe stiegen die Ausbeuten auf 60—70 Proz.; ja, unter Anwendung des Fünfzigfachen der berechneten Ammoniakmenge und Zusatz von ganz wenig gewöhnlichem Tischlerleim konnte man mit Hypochlorit 75—80 Proz. der berechneten Menge Ammoniak zu Hydrazin oxydieren, und nur etwa ein Viertel bewegte sich in Richtung der wertlosen Reaktion 1).

Das gesteckte Ziel, aus billigen Rohmaterialien, Ammoniak, Chlor und Natron, das Hydrazin in guter Ausbeute herzustellen, ist nur durch sinngemäße Anwendung meiner zur Erklärung der katalytischen Erscheinungen geäußerten Ideen erreicht worden. Es ist also doch nicht so ganz unnütz[1]), wenn man sich über Katalyse Gedanken macht.

Diskussion. Herr BODENSTEIN-Leipzig: Die Hemmung der unerwünschten Reaktion $2NH_2Cl + 3NH_3 = N_2 + 3NH_3 + 3H_2O$ durch Stoffe, wie Stärke, Zucker, Mannit und dergl., erinnert an die Verzögerung, welche die Oxydation von Natriumsulfit durch die gleichen Substanzen erleidet. Nach den Untersuchungen von BIGELOW und TITOFF befördert $Cu^{\cdot\cdot}$, $Fe^{\cdot\cdot}$ etc. die Oxydation, und die Hemmung durch Mannit etc. beruht wahrscheinlich auf dem Wegfangen der positiv katalysierenden Ionen durch Verbindung mit den organischen Stoffen. Die wirksamen Konzentrationen der letzteren sind dabei so klein, daß die Viskosität der Lösung durchaus nicht merklich erhöht wird. Auch Alkohol wirkt hemmend, der die Viskosität nur herabsetzen könnte. Ist vielleicht dieser Zusatz von Herrn RASCHIG versucht worden?

Herr BUCHERER-Dresden fragt an, ob der Vortragende die Einwirkung des Chloramins auf aromatische Amine untersucht hat.

Außerdem sprach Herr WIELAND-München.

Herr RASCHIG-Ludwigshafen: Alkohol ist nicht untersucht worden, weil die Vermutung nicht abzuweisen war, daß er chemisch auf Chloramin, das ja stets schwache oxydierende Eigenschaften hat, einwirken würde.

28. Herr E. SCHALL-Leipzig: **Über salzartige und geschmolzene organische Verbindungen.**

(Wird an anderer Stelle veröffentlicht werden.)

1) Zeitschrift für angewandte Chemie, 19, 1985, 2049 [1906].

6. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr BUNTE-Karlsruhe.

Zahl der Teilnehmer: 50.

29. Herr CARL G. SCHWALBE-Darmstadt: **Über Hydrocellulosen.**

Konz. Alkalien und konz. Säuren hydratisieren in der Kälte die Baumwollcellulose. Eine Änderung des Reduktionsvermögens tritt unter den genannten Bedingungen nicht oder nur in untergeordnetem Maße ein. Verdünnte Säuren hydrolysieren kalt und heiß die Cellulose. Diese Umwandlung ist von beträchtlicher Erhöhung des Reduktionsvermögens begleitet. Man hat demnach zwischen Hydratcellulosen — z. B. mercerisierte Baumwolle, Pauly- und Viskoseseide — und Hydrocellulosen zu unterscheiden. Eine Zwischenstellung nehmen Pergament und Chardonnetseide ein. Bei der Herstellung des Pergaments läßt sich während des Auswaschens (Verdünnung der Säure) eine geringfügige Hydrolyse nicht vermeiden, bei der Chardonnetseide führt die Verwendung von Salpetersäure die Bildung wechselnder Mengen von Oxycellulosen herbei. Die Hydrocellulosen sind nicht identisch mit den Oxycellulosen, erstere werden von basischen Farbstoffen kaum, letztere sehr stark angefärbt.

Die Hydratisierung der Cellulosen läßt sich durch Destillation mit Toluol nachweisen. In der Vorlage gibt — unter Abrechnung der jeweiligen hygroskopischen Feuchtigkeit — mercerisierte Baumwolle eine beträchtliche Menge Wasser ab, während gewöhnliche Baumwolle kaum mehr Wasser als bei 100° abspaltet. Die Bestimmung des Reduktionsvermögens kann zur Unterscheidung der Kunstseidenarten herangezogen werden. Nur Chardonnetseide reduziert FEHLING-Lösung in beträchtlichem Maße.

30. Herr M. K. HOFFMANN-Leipzig: **Über ein neues Formelregister der anorganischen Verbindungen.**

Zwei solche vollständige Verzeichnisse der Kohlenstoffverbindungen, wie die Organiker in ihrem „BEILSTEIN“ und „RICHTER“ besitzen, stehen den Anorganikern [1]) leider nicht zur Verfügung. Um wenigstens teilweise diesem Mangel abzuhelfen, bin ich damit beschäftigt, ein Register aller analysierten anorganischen Verbindungen, ein „Lexikon der anorganischen Verbindungen“ zusammen zu stellen. Ich hoffe, daß noch bis Mitte des Jahres 1909 die beiden Bände erscheinen werden. Vorläufig möchte ich nur mein Einteilungssystem zur Kritik vorlegen.

COMEY hat in seinem „Dictionary“ vom Jahre 1896 auf Grund der Namen der anorganischen Verbindungen eine alphabetische Einteilung gewählt. Dieser Vorschlag ist für uns Deutsche mit einer noch so wenig ausgebauten Nomenklatur der anorganischen Verbindungen unmöglich.

Ein zweiter Vorschlag, den man in der Literatur dann und wann erwähnt findet, der aber nur einmal [2]) praktisch ausgeführt ist, geht dahin, sich eine Bruttoformel zu bilden und die Elemente dann alphabetich unter einander anzuordnen.

1) KOPPEL (Sammlung AHRENS 1901) führt 197, ÉTARD in MOISSANS Traité (1904) nur 159 Arbeiten über das Thorium auf; EPHRAIM (Sammlung AHRENS 1904) führt 200, CHILESOTTI in ABEGGS Handbuch (1904) 196, PRANDTL (Bibliographie 1907, Verlag von Leopold Voß) 589 Arbeiten über das Vanadin auf.

2) E. H. HILL, Am. Soc. 22, 478 [1900].

Also, z. B. von Bariummetavanadat $Ba(VO_3)_2$ würde die Formel BaO_6V_2, vom analogen Strontiummetavanadat O_6SrV_2 lauten, und diese zwei Verbindungen würden also bei B und O registriert werden. Wie man schon allein an diesem Beispiele ersieht, hat das Einteilungsprinzip trotz seiner Einfachheit einen großen Nachteil, alle verwandten Verbindungen würden vollkommen auseinandergerissen und daher das Vergleichen derselben sehr erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht werden.

Daher blieb mir nur übrig, ein chemisches Alphabet[1]) zu bilden und danach die Verbindungen einzuordnen. Es beginnt mit Wasserstoff, dann folgt Sauerstoff und die anderen Metalloide, darauf die Leicht-, dann die Schwermetalle, und es schließt mit der Gruppe der Argonelemente. Ammoniak (14a) und Ammonium (14b) werden dabei wie Elemente gerechnet. Dieser Anordnung folgen mit mehr oder weniger Abweichungen alle Hand- und Lehrbücher der anorganischen Chemie. Um eine Verbindung aufzusuchen, bildet man sich ohne Berücksichtigung des Kristallwassers eine „Randbruttoformel", in welcher die Elemente die **umgekehrte** Reihenfolge wie in der „Einteilungstabelle" bilden, und sucht die Verbindung dann bei demjenigen Element auf, welches in der so gebildeten „Randbruttoformel" an erster Stelle, beim „Gruppenelement" steht. Z. B. ist die Randbruttoformel von Schwefelsäure SO_4H_2, und man sucht sie beim Gruppenelement Schwefel auf.

In der Gruppe selbst richtet sich die Reihenfolge der „Randbruttoformeln" wieder

a) nach der Art der neben dem „Gruppenelement" in der „Randbruttoformel" vorhandenen anderen Elemente, wobei diese wiederum in der gleichen umgekehrten Reihenfolge wie in der „Einteilungstabelle" nach einander aufgeführt werden,

b) in zweiter Linie nach der steigenden Anzahl von Atomen jedes einzelnen Elementes.

Man sucht dann unter den gewöhnlichen Formeln mit Berücksichtigung des Kristallwassers die Verbindung auf.

Wo finde ich $Sr(VO_3)_2 + H_2O$ Strontiummetavanadat-Monohydrat? Das Gruppenelement, das Element, welches die höchste Ordnungsnummer hat, ist in der Formel Vanadin. Dasselbe steht als Schwermetall ziemlich weit am Ende der Einteilungstabelle, hat die Nr. 65, und indem man nun diese Tabelle rückwärts verfolgt, findet man unter der Erdalkalimetallgruppe, unter 21 Strontium und unter 2 wieder den Sauerstoff. Die Aufsuchungsformel von Strontiummetavanadat-Monohydrat ist also, da das Kristallwasser nicht berücksichtigt wird, V_2SrO_6.[2]) Warum ist aber V_2SrO_6 durch starken Druck hervorgehoben? Dies zeigt an, daß der Atomkomplex VSrO zum ersten Male im Register auftritt. Auf V_2SrO_6 Strontiummetavanadat folgt V_2SrO_8 mit zwei Atomen Sauerstoff mehr, dann $V_2Sr_3O_8$ und so weiter.

Wo finde ich $2K_2O \cdot 2SrO \cdot 7V_2O_5 + 18H_2O$?[2]) Die „Randbruttoformel" lautet, da die Ordnungsnummer von Vanadin 65, Strontium 21, Kalium 15 und von O 2 ist, $V_{14}Sr_2K_4O_{39}$, und an dieser Stelle findet man das Kaliumstrontiumvanadat 2 : 2 : 7 selbst. Was soll aber die Randnummer 21 andeuten? Diese Nummer gibt an, daß das Element, welches direkt neben dem Gruppenelement an erster Stelle steht, hier also Strontium, zum ersten Male in der betreffenden Gruppe auftritt, und es folgen innerhalb dieser Unterabteilung noch an weiteren Stellen die Elemente, welche in der Einteilungstabelle vorangehen, welche

---

1) Siehe ersten Anhang. Verwendung des Systems nur mit Genehmigung des Verfassers.

2) Siehe zweiten Anhang.

niedere Ordnungsnummern haben. Hier sind also noch die Verbindungen, die K, J, Br und O enthalten, registriert. Jede Verbindung hat nur einen, ihr systemgemäß zukommenden Platz.

Ferner habe ich noch eine alphabetische Aufsuchungsart auf Grund der Symbole der Elemente. Diese gilt ohne weiteres für binäre Verbindungen. Man sucht im alphabetischen Verzeichnis dasjenige der zwei Elemente auf, welches im Alphabet vorangeht, sucht unter demselben das mit dem Wort und („u.") verbundene zweite Element auf und findet dort die betreffende Seitenzahl und Randnummer (Ordnungsnummer) verzeichnet, wo die betreffende Verbindung zu suchen ist. V_2O_5 ist z. B. unter „O u. V 2) p. x" zu suchen. Für komplizierte Verbindungen gilt die Regel, daß im alphabetischen Verzeichnis nur die zwei Elemente, die die höheren Ordnungsnummern haben, verzeichnet sind. Das oben erwähnte $2 K_2O \cdot 2 SrO \cdot 7 V_2O_5 + 18 H_2O$ findet man z. B. unter „Sr u. V 21) p. y". Wer nun einigermaßen meine Einteilung kennt, wird die Verbindungen wohl meist mit Hilfe dieses bequemeren, alphabetischen Verzeichnisses aufsuchen und nur gelegentlich zur Unterstützung, besonders innerhalb der Unterabteilungen, einen Blick auf die Einteilungstabelle werfen. Das alphabetische Verzeichnis besteht aus ca. 1500 Abteilungen.

Natürlich gebe ich noch bei jeder Verbindung, was hier nicht abgedruckt ist, die vollständige Literatur, wie auch meist Farbe und Aggregatzustand an. Für mein Werk habe ich gegen 40000 Seiten exzerpiert, und ich hoffe damit wenigstens einigermaßen Vollständigkeit erreicht zu haben.

Um die oft so notwendige prozentuale Berechnung und eventuelle Identifizierung von Verbindungen zu erleichtern, ist Herr A. Thiel in Münster so liebenswürdig gewesen, mir für mein Lexikon 3000 Atom- und Molekulargewichte, wie vielfache derselben und ihre Logarithmen zu berechnen. Vielleicht trägt diese Tabelle auch mit dazu bei, in Zukunft weit vorsichtiger als bisher bei der Aufstellung von neuen Verbindungsformeln zu verfahren. Diese Forderung wird wohl theoretisch als notwendig anerkannt, praktisch wird sie leider aber nur zu oft ignoriert. (Siehe nebenstehende Tabelle.)

Diskussion. Herr C. Liebermann-Berlin begrüßt das Erscheinen eines solchen Werkes, wie es der Herr Vortragende vorgeführt und anscheinend schon bis fast zum Abschluß gebracht hat, als eine sehr wertvolle Arbeit, da es schon lange ein Wunsch der Chemiker ist, auch für die anorganischen Verbindungen ein ähnliches Register zu haben, wie sie es für die organischen Verbindungen in so ausgezeichneter Weise M. M. Richter verdanken.

Herr Wöhler-Karlsruhe: Ich möchte warm dem Herrn Hoffmann ans Herz legen, vor der Publikation seiner bedeutsamen Arbeit sich, analog Herrn M. M. Richter, mit den maßgebenden Redakteuren unserer großen Handbücher und registrierenden Journale in Verbindung zu setzen, um der großen Gefahr eines Schismas in der Registrierung zu entgehen und einer allseitigen Annahme seines Systems sicher zu sein.

Herr Hesse-Berlin richtet an den Vortragenden die Frage, warum er bei Anordnung der Elemente in den Abteilungen gerade die umgekehrte Reihenfolge der Elemente anwende, wie bei seiner Einteilungstabelle [Wasserstoff (1) bis Xenon (80)]. Diese zweiartige Anordnung der Elemente scheine doch das System zu komplizieren. Es sei aber wünschenswert, daß ein solches auf mechanischer Anordnung beruhendes System so einfach wie möglich sei.

Herr Grossmann-Berlin glaubt kaum, daß eine Einigung zwischen den verschiedenen Einteilungssystemen in der anorganischen Chemie (Abegg, Friedheim u. a.) möglich sei.

Erster Anhang.

Einteilungstabelle.

Nr.			Gruppe	Nr.			Gruppe	Nr.			Gruppe
1	H	Wasserstoff		28	Pb	Blei		56	Ga	Gallium	
2	O	Sauerstoff		29	Tl	Thallium		57	In	Indium	
3	Cl	Chlor	Halogen-Gruppe.	30	Cu	Kupfer		58	Mn	Mangan	
4	Br	Brom		31	Ag	Silber		59	Fe	Eisen	
5	J	Jod		32	Hg	Quecksilber		60	Co	Kobalt	
6	F	Fluor		33	As	Arsen		61	Ni	Nickel	
7	S	Schwefel	1.	34	Sb	Antimon		62	Cr	Chrom	
8	Se	Selen		35	Bi	Wismut		63	Mo	Molybdän	
9	Te	Tellur		36	Ti	Titan		64	W	Wolfram	
10	N	Stickstoff		37	Ge	Germanium		65	V	Vanadin	
11	P	Phosphor		38	Zr	Zirkonium		66	U	Uran	
12	C	Kohlenstoff		39	Sn	Zinn		67	Ta	Tantal	
13	Si	Silicium		40	Th	Thorium		68	Nb	Niob	
14a	(NH_3)	Ammoniak		41	Ce	Cerium	Seltene Erden-Gruppe. Dreiatomige-Gruppe d. s. E.	69	Au	Gold	
14b	(NH_4)	Ammonium	Alkalimetall-Gruppe.	42	La	Lanthan		70	Pt	Platin	Platin-Gruppe
15	K	Kalium		43	Ne	Neodym		71	Ru	Ruthenium	
16	Na	Natrium		44	Pr	Praseodym		72	Rh	Rhodium	
17	Li	Lithium		45	Sm	Samarium		73	Pd	Palladium	
18	Rb	Rubidium		46	Eu	Europium		74	Ir	Iridium	
19	Cs	Cäsium		47	Gd	Gadolinium		75	Os	Osmium	
20	Ca	Calcium	Erdalkalimetall-Gruppe.	48	Y	Yttrium	Yttrium-Gruppe d. s. E.	76	He	Helium	Argon-Gruppee
21	Sr	Strontium		49	Tb	Terbium		77	Ne	Neon	
22	Ba	Barium		50	Er	Erbium		78	A	Argon	
23	Ra	Radium		51	Yb	Ytterbium		79	Kr	Krypton	
24	Be	Beryllium		52	Sc	Scandium		80	X	Xenon	
25	Mg	Magnesium		53	Tu	Thulium					
26	Zn	Zink	2.	54	B	Bor	3.				4.
27	Cd	Cadmium		55	Al	Aluminium					

Zweiter Anhang.

Vanadinabteilung.

21) $V_{14}Sr_2K_4O_{39}$	$2K_2O . 2SrO . 7V_2O_5 + 18H_2O$ Kaliumstrontiumvanadat 2:2:7.
$V_{14}Sr_3K_2O_{39}$	$K_2O . 3SrO . 7V_2O_5$ Kaliumstrontiumvanadat 1:3:7.
	$K_2O\ 3SrO . 7V_2O_5 + 2H_2O$ Kaliumstrontiumvanadat-Dih. 1;3:7.
	$K_2O . 3SrO . 7V_2O_5 + 20H_2O$ Kaliumstrontiumvanadat-20-H. 1:3:7.
	$K_2O . 3SrO . 7V_2O_5 + 30H_2O$ Kaliumstrontiumvanadat-30-H. 1:3:7.
$V_6Sr_{10}J_2O_{24}$	$SrJ_2 . 3Sr_3(VO_4)_2$ Strontiumjodovanadinapatit.
$V_6Sr_{10}Br_2O_{24}$	$SrBr_2 . 3Sr_3(VO_4)_2$ Strontiumbromovanadinapatit.
V_2SrO_6	$Sr(VO_3)_2$ Strontiummetavanadat.
	$Sr(VO_3)_2 + H_2O$ Strontiummetavanadat-Monoh.
	$Sr(VO_3)_2 + 2H_2O$ Strontiummetavanadat-Dih.
	$Sr(VO_3)_2 + 4H_2O$ Strontiummetavanadat-Tetrah.
V_2SrO_8	$Sr(VO_4)_2$ Strontiumpervanadat.
$V_2Sr_3O_8$	$Sr_3(VO_4)_2$ Strontiummorthovanadat.
V_4SrO_{11}	$SrO . 2V_2O_5 + 9H_2O$ Strontiumvanadat 1:2.
V_6SrO_{16}	$SrO . 3V_2O_5 + 27H_2O$ Strontiumvanadat 1:3.
V_8SrO_{21}	$SrO . 4V_2O_5 + 11H_2O$ Strontiumvanadat 1:4.
$V_8Sr_3O_{23}$	$3SrO . 4V_2O_5$ Strontiumvanadat 3:4.
	$3SrO . 4V_2O_5 + 14H_2O$ Strontiumvanadat-H.-3:4.
$V_{14}Sr_4O_{39}$	$4SrO . 7V_2O_5 + 30H_2O$ Strontiumvanadat 4:7.

Außerdem sprachen die Herren BUNTE-Karlsruhe und RASCHIG-Ludwigshafen.

Herr HOFFMANN-Leipzig: Dem Wunsch, auch noch mit anderen Chemikern, wie event. chemischen Gesellschaften in Verbindung zu treten, werde ich gern nachkommen.

81. Herr M. DENNSTEDT-Hamburg: **Über Kupferoxyd und Platin als Katalysatoren bei der Elementaranalyse.**

Diskussion. Freiherr v. WALTHER-Dresden geht auf die Ausführungen DENNSTEDTS näher ein und hebt nochmals die Vorzüge der VON WALTHERschen Methode der organischen Elementaranalyse hervor.

Herr BECKMANN-Leipzig: Es wird gefragt, 1. ob nicht durch Strukturänderungen der Kupferoxydpuder bei längerem Erhitzen oder wiederholter Reduktion in der Wirkung zurückgesetzt wird, 2. ob nicht langsames Mischen von Kupferoxyd mit Substanz die Bestimmung des Wasserstoffs durch Luftfeuchtigkeit leicht etwas beeinträchtigt.

Herr SCHALL-Leipzig fragt, ob nach der Methode des Herrn WALTHER der Kohlenstoff stets völlig verbrennt, bezw. die Bestimmungen desselben immer genau ausfallen.

Frhr. VON WALTHER-Dresden erwidert Herrn SCHALL, daß die VON WALTHERsche Methode vorzügliche Resultate ergibt.

82. Herr H. ZIEGLER-Winterthur: **a) Über Konstitution und Komplementät der Elemente.**

b) Über die Möglichkeit verschiedener Strahlungsvorgänge bei dem gleichen Element.

VI.

Abteilung für angewandte Chemie und Nahrungsmitteluntersuchung.

(Nr. V^a.)

Einführende: Herr A. Möhlau-Dresden,
Herr Heintze-Meissen,
Herr Beythien-Dresden.
Schriftführer: Herr H. Th. Bucherer-Dresden,
Herr Thiele-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr R. Ditmar-Graz: Über die Oxydation von Kautschuk und Kautschukwaren.
2. Herr S. Bein-Berlin: Über Trugschlüsse aus dem Arsennachweis in Leichenteilen.
3. Herr R. Möhlau-Dresden: Zur Kenntnis der Beizenfärbungen.
4. Herr F. Zetzsche-Kötzschenbroda: Quantitative Bestimmungen des Glyzerins im Wein und Bier.
5. Herr C. G. Schwalbe-Darmstadt: Zellstoffbleiche.
6. Herr V. Gerlach-Wiesbaden: Über die Beeinflussung des Stoffwechsels durch Kakao (auf Grund eigener Versuche).
7. Herr A. Seyda-Posen: Der gegenwärtige Stand der modernen chemischen Reinigung und ihre hygienische Bedeutung.
8. Herr B. Wagner-Sondershausen: Neuere Mitteilungen zur Bestimmung des Prozentgehaltes wässeriger Lösungen mit dem Zeissschen Eintauchrefraktometer.
9. Herr G. Lockemann-Leipzig: Über den Nachweis kleiner Arsenmengen und die Darstellung arsenfreier Chemikalien.

Zu den Vorträgen 1, 3 und 4 war die Abteilung für Chemie, zum Vortrag 8 die Abteilung für Physik eingeladen.

Über weitere Vorträge, die in Gemeinschaft mit anderen Abteilungen gehalten sind, vergl. S. 53, 78.

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr HEINTZE-Meissen.

Zahl der Teilnehmer: 28.

1. Herr RUDOLF DITMAR-Graz: **Über die Oxydation von Kautschuk und Kautschukwaren.**

Eine der wichtigsten Fragen, welche den Kautschukfabrikanten beschäftigen, ist die Oxydationsfähigkeit des Kautschuks. Wenn man sagt, „der Gummiartikel ist schlecht geworden", so ist dies in den meisten Fällen gleichbedeutend damit: „Das Kautschukstück ist oxydiert." Die Oxydationsfähigkeit des Kautschuks hängt, wie wir im nachfolgenden sehen werden, von den verschiedensten Faktoren ab. Die Einwirkung von Sauerstoff auf Kautschuk wurde schon von W. A. MILLER und CLARK[1]), J. SPILLER, CH. A. BURGHARD[2]), SWAN, Dr. C. O. WEBER[3]), Dr. HENRIQUES, EDGAR HERBST[4]) und in ganz hervorragender Weise von Prof. HARRIES[5]) studiert.

Allgemein bekannt ist es den Gummifabrikanten, daß der gequollene Kautschuk, sogenannte „Kautschuklösung", viel rascher oxydiert als Stückkautschuk, weshalb man solche Kautschuklösungen in den Fabriken für die Spreadingmaschinen möglichst rasch verarbeiten muß, weil man sonst keine haltbaren gummierten Stoffe erhält.

In der Technik nennt man den langsamen Oxydationsprozeß, welcher durch den Luftsauerstoff bei Gegenwart von Sonnenstrahlen vor sich geht, das „Sonnenbrennen". Es ist oft nötig, die Neigung von Kautschukartikeln zum Sonnenbrennen zu prüfen; zu diesem Zwecke setzt man die Proben längere Zeit dem direkten Sonnenlicht aus und vergleicht sie dann mit den im Dunkeln gehaltenen Stücken von gleichem Material. Diese Methode ist langwierig und von den Witterungsverhältnissen abhängig. Dr. WEBER[6]) hat deshalb ein bequemeres Laboratoriumsverfahren angegeben, welches dieselben Prüfungsdienste leistet und darin besteht, daß man gewogene Proben 2 Tage lang in ein 14 Tage altes Gemisch von 20 g Aceton und 60 ccm 20 proz. Wasserstoffsuperoxyd taucht, dann mit Aceton wäscht, bei 100° C. trocknet und die Gewichtszunahme an Sauerstoff bestimmt, welche ein Maß für die Neigung zum Sonnenbrennen darstellt.

Eine bedeutend einfachere Methode, mit welcher man große Reihen von Kautschukoxydationsprüfungen ausführen kann, wurde von mir ausgearbeitet. Die Oxydation der Proben wird durch ein zweieinhalbtägiges Behandeln derselben bei 100° C. mit Sauerstoff in einem eigens dazu konstruierten Apparat ausgeführt. Die Gewichtszunahme beim Rohkautschuk nach der Oxydation gibt ein Maß für die Güte des betreffenden Rohgummis. Hat man ein Kautschukmuster zu untersuchen, dann verfährt man genau so wie mit Rohkautschuk. Verschiedene Rohkautschuksorten oxydieren verschieden schnell. Vom Harzgehalt wird die Oxydationsgeschwindigkeit wenig beeinflußt. Oxydations-

1) J. chem. soc. (1865) 18, 280.
2) Dingl. pol. J. 199, 511.
3) Gummiztg. Dresden (1903), Nr. 47.
4) Berl. Ber. (1906), Jahrg. 39, Nr. 2, S. 523—525.
5) Berl. Ber. 37, 2708 (1904); Berl. Ber. 38, 1195 (1905).
6) Gummiztg. Dresden 18. Jahrg., S. 911.

analysen, an im Laboratorium entharzten und an den gleichen unentharzten Kautschuken angestellt, zeigten deutlich, daß entharzte Rohkautschuke stärker oxydieren als unentharzte.

Verschiedene Zusätze, Kautschukmischungen in verschiedener Menge beigefügt, zeigen verschiedene Oxydation des Kautschuks. Zinkoxydzusatz bewirkt erhöhte Oxydationsfähigkeit im Vergleich zu einem Muster, welches ohne Zinkoxyd vulkanisiert wurde. Eine Erhöhung des Zinkoxyds bewirkt kaum eine Erhöhung der Oxydationsfähigkeit.

Erhöhter Zusatz von Bariumsulfat erhöht die Oxydadionsfähigkeit der Mischung.

Glasmehl verhält sich ziemlich indifferent. Bei einem Zusatz von Steinkohlenteerpech, in verschiedenen Mengen ansteigend, verläuft die Oxydation sehr unregelmäßig, zeigt jedoch im allgemeinen keinen großen Unterschied von der von Steinkohlenteerpech freien gleichen Probe.

Erhöhter Faktiszusatz bewirkt eine Herabsetzung der Oxydationsfähigkeit des Kautschuks. Wir haben somit im Faktis ein Mittel, die Oxydationsfähigkeit minderwertiger Kautschuksorten zu verringern.

Ich habe auch Oxydationsversuche an einem Regenerat angestellt, welches 23 Prozent Kautschuksubstanz, 1,46 Prozent an Kautschuk gebundenen Schwefel und 0,02 Prozent freien Schwefel enthielt. Es wurde mit verschiedenen Prozentsätzen von Schwefel 44 Minuten auf 4 Atmosphären vulkanisiert. Die Oxydationsfähigkeit dieses Regenerates nahm bei erhöhtem Schwefelzusatz anfangs zu, bei weiterer Erhöhung ab. Dies dürfte jedenfalls aber mit dem großen Gehalt an freiem Schwefel zusammenhängen. Es kommt nämlich bei den Oxydationen vor, wenn sehr viel freier Schwefel vorhanden ist, daß dieser durch den Sauerstoff als Schwefeldioxyd wegoxydiert wird, daß also die Oxydation negativ ausfällt. Für die Praxis hat ein solches Resultat ebenfalls großen Wert, weil ein Produkt, bei welchem der freie Schwefel in so großer Menge vorhanden ist, daß er fortoxydiert wird, absolut unrichtig vulkanisiert ist. Ein vulkanisierter Kautschuk soll nur wenig freien Schwefel enthalten. In normalen Fällen ist dann die Oxydation stets positiv.

Interessant ist das Verhalten der vulkanisierten, im Laboratorium entharzten Kautschuke bei der Oxydation und ein Vergleich mit den gleichen vulkanisierten unentharzten Produkten. Es zeigte sich, daß die vulkanisierten entharzten Kautschuke bloß eine Spur rascher oxydieren als die unentharzten vulkanisierten Kautschuke.

Zum Schlusse wollen wir noch einen Vergleich zwischen verschiedenen Kautschuksorten, die mit 4 Prozent Schwefel bis zur knappen Ausvulkanisation einmal bei 4 Atmosphären und ein zweites Mal bei 15 Atmosphären vulkanisiert waren, anstellen. Es zeigt sich, daß eine Vulkanisation bei höherem Atmosphärendruck zu einem Produkte führt, welches oxydationsfähiger ist, als wenn man bei niedrigerem Druck vulkanisiert.

(Die Arbeit ist bereits in der „Zeitschrift für Chemie und Industrie der Kolloide“, Supplementheft, (1907) S. XIV und XV. veröffentlicht.)

Diskussion. Herr E. Marckwald-Berlin: Die Ausführungen des Vortragenden scheinen mir nicht ganz beweiskräftig zu sein schon aus dem Grunde, daß er seine Versuchsbedingungen nicht der Praxis angepaßt hat. D. verwendet für seine Oxydationsversuche Präparate, die er in den hier vorgeführten glatten Aluminiumformen dargestellt und dann in Scheiben geschnitten hat. Bei derartigen Produkten mit glatter Oberfläche kann natürlich die Oxydation nicht in der Weise angreifen wie in der Praxis, in der die

Körper rauhe Oberfläche haben, da die in Frage kommenden Weichgummiwaren zwischen Tüchern etc. vulkanisiert sind.

Richtig ist, daß der Harzgehalt der Kautschuke kein Kriterium für die Oxydationsfähigkeit ist, wohl aber die Nervigkeit derselben. Ein nerviger Perukautschuk ist den oxydierenden Einflüssen der Luft nur sehr langsam zugänglich, viel langsamer, als andere weniger nervige Arten.

Daß die extrahierten Kautschuke viel schneller oxydieren, als die nicht extrahierten, entspricht den Tatsachen. Ursache der Oxydation ist eben wesentlich die Mikroporosität der Kautschuke, und diese wird durch die Extraktion mit Aceton oder Alkohol wesentlich erhöht, ein Fehler, der sich dadurch beseitigen oder doch verringern läßt, daß man die Kautschukfelle nochmals durch die Walze gehen läßt oder sie zu Schichten zusammenpreßt. Die von Ditmar erwähnte Tatsache, daß die extrahierten und dann vulkanisierten Kautschuke die zunehmende Oxydationsfähigkeit nicht mehr zeigen, findet hierdurch gleichfalls ihre einfache Erklärung, da bei diesen Produkten die durch die Extraktion vergrößerte Mikroporosität wieder beseitigt ist.

Daß die Natur der mineralischen Zusätze von so großem Einfluß auf die Oxydationsfähigkeit sein soll, kann ich dem Vortragenden nicht zugeben; viel wichtiger hierfür scheint mir der Feinheitsgrad der zugesetzten Pulver zu sein.

Organische Zusätze werden, solange ihr prozentualer Anteil eine gewisse Höhe nicht überschreitet, günstig auf die Oxydationsfähigkeit einwirken, dafür die Mikroporosität herabsetzen. Auch dem Faktis, den Ditmar anführte, kommt diese Eigenschaft zu. Doch ist dieser, und zwar speziell der weiße Faktis, nur mit Vorsicht zu verwenden. Ebenso wirkungsvoll aber und ohne Bedenken zufügbar sind Paraffin, Mineralöl und ähnliche Substanzen.

Die angeregte Frage, die Kunstgummis betreffend, möchte ich dahin beantworten, daß sämtliche derartige Produkte, gleichgültig, ob sie patentiert oder nicht patentiert sind, offenbarem Schwindel ihr Leben verdanken, einem Schwindel, angesichts dessen nur das erstaunlich ist, daß sich noch immer Geldleute finden, die an diesen Produkten ihr Geld verlieren.

Fast alle diese als Kautschukersatz angepriesenen Erzeugnisse, und ich glaube wohl die meisten von ihnen untersucht zu haben, sind zum mehr oder minder großen Teil in Wasser löslich. Sie bestehen im übrigen meist aus Glyzerin, Zucker und leimartigen Substanzen, die im wechselnden Verhältnis, auch wohl unter Fortlassung des einen oder des anderen, gemischt und mit irgend welchen Substanzen gefärbt sind.

Außerdem sprachen Herr Möhlau-Dresden und der Vortragende.

2. Herr S. Bein-Berlin: **Über Trugschlüsse aus dem Arsennachweis in Leichenteilen.**

Durch einen Zufall bin ich im Verlauf von Versuchen über den Nachweis von Arsen in den verschiedenen Objekten zu bemerkenswerten Beobachtungen gelangt, die ich nicht unterlassen kann, hier kurz mitzuteilen, um später an anderer Stelle Ausführlicheres zu veröffentlichen. Der Anlaß zu meinen Untersuchungen und Beobachtungen lag in Folgendem: Gegen eine Person entstand der Verdacht des begangenen Giftmordes. In den nach einiger Zeit daraufhin exhumierten Leichenteilen fand ein chemischer Sachverständiger Spuren von Arsen, während er in anderen, mit der Leiche in Verbindung stehenden Objekten, insbesondere in der betreffenden Kirchhofserde, die Anwesenheit von Arsen nicht nachzuweisen vermochte. — Dieser Sachverständige hat daher auf die an ihn in üblicher Weise gestellte Frage, ob

das Gift zu Lebzeiten der Verstorbenen oder erst post mortem in die menschlichen Organe gelangt wäre, das erstere bejaht. Er begründete dies damit, daß im Falle des Vorhandenseins von Arsen in Kirchhofserden dies nur in unlöslicher Form der Fall sein könne, ein Auslaugen durch Wasser und Eindringen in die Leichenteile daher unmöglich wäre. Aber auch schon deshalb müsse das gefundene Arsen in den lebenden Organismus gelangt sein, weil die fragliche Kirchhofserde usw. frei von Arsen war. Bei nachträglicher näherer Prüfung erwiesen sich aber beide Gründe als irrig.

Der erste allgemeine Grund beruhte in erster Linie auf Angaben von ORFILA (1847), wonach es ausgeschlossen erschien, daß Arsen aus dem Boden durch Wasser ausgelaugt werden und dadurch in die Leichenteile gelangen könnte. Dies trifft im allgemeinen auch an und für sich zu. Sonst müßte bei dem mindestens Jahrtausende langen Bestehen unserer Erde das Arsen längst aus dem Boden ausgelaugt und ins Grundwasser usw. gelangt sein. Anders verhielt es sich aber bei einer längeren Einwirkung von Erde, die allerdings in Wasser unlösliche Arsenverbindungen enthält, auf Leichenteile. Letztere sind bekanntlich nach längerer oder kürzerer Zeit im ganzen oder in einzelnen Teilen einem Verwesungsprozesse unterworfen. Ob hierbei eine Bakterienwirkung oder andere Momente im Spiele sind, sei hier unberücksichtigt. Jedenfalls entwickeln sich u. a. auch Ammoniakverbindungen. Nun habe ich durch zahlreiche Versuche nachzuweisen vermocht, daß beim Behandeln von Arsen enthaltender Erde mit Ammoniakwasser ganz erhebliche Arsenmengen in Lösung gingen. Dadurch ist der Nachweis erbracht, daß ORFILAS Annahme für den gerichtlich chemischen Zweck in den meisten Fällen wertlos, ja sogar von irreführender Bedeutung werden kann. Allerdings müssen noch die Lage des Kirchhofes und die des betreffenden Grabes, die Grundwasserverhältnisse u. a. auch in Betracht gezogen werden. Über diesen Punkt sind überdies schon ähnliche Wahrnehmungen inzwischen veröffentlicht worden.[1]) So interessant die Mitteilung von Einzelheiten wäre, so muß ich mir leider derzeit noch Beschränkung auflegen, und ich kann nur so viel sagen, daß der zweite der oben erwähnten Gründe, nämlich das Nichtauffinden von Arsen in der Erde usw., auch falsch war, weil eine Nachprüfung dieser Objekte das Vorhandensein von Arsen ergeben hat. Da nun die Momente, welche zu dem Irrtume Anlaß gaben, mehr auf rein chemischem Gebiete liegen und von Interesse sein könnten, so glaubte ich wenigstens die Ergebnisse meiner Versuche mitteilen zu müssen, um ähnlichen möglichen Irrtümern vorzubeugen.

Behandelt man nämlich mehrere Kilogramm Erde, die Spuren unlöslicher Arsenverbindungen enthalten, mit HCl und $KClO_4$, filtriert, beseitigt das freie Cl in dem Filtrat und bringt letzteres in den MARSHschen Apparat — genau wie es der erste Untersucher durchgeführt hat —, so erhält man nach weiterer Behandlung in diesem Apparat keinen Arsenspiegel. Versuche haben nun ergeben, daß beim Behandeln derselben Erde mit denselben Reagentien ein abweichendes Resultat erhalten wird, sobald in das von Cl befreite Filtrat reiner SH_2 eingeleitet wird. Der SH_2-Niederschlag muß dann in üblicher Weise erst weiter vorbereitet werden, bevor er in den MARSHschen Apparat gebracht werden darf. Die erhaltenen Arsenspiegel waren alsdann noch deutlich sichtbar. Behandelt man aber etwa den zehnten Teil (100—300 g) der Erde in gleicher Weise, wie vorher beschrieben, und zwar sowohl nach der erstgenannten abgekürzten, wie auch nach der ausführlicheren Methode (unter Benutzung von SH_2), so erhält man in beiden Fällen schöne Arsenspiegel. Naturgemäß wäre es nun, wenn man aus etwa 3 kg der angewandten Erde einen

1) Vergl. POPP, Ztschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußm. 1907, S. 39.

30fach stärkeren Arsenspiegel erhalten würde, als aus 100 g derselben Substanz; statt daß man, wie tatsächlich vorlag, im ersteren Fallen keine Spiegel erhielt.

Dieser auffallende Widerspruch ließ sich nach zahlreichen Versuchen nur dadurch erklären, daß die große Menge der aus 1—3 kg Erde mittelst HCl und $KClO_4$ ausgelaugten Salze die regelmäßige Entwicklung von H, bezw. AsH_3 verhindert, wodurch das Ausbleiben eines sichtbaren Arsenspiegels begründet erscheint. Meine Versuche haben auch ergeben, daß die Spiegel aus den kleinen Substanzmengen (100—300 g) dann deutlicher und größer erscheinen, sobald in die von Cl befreiten Filtrate reiner SH_2 eingeleitet wird. Die Spiegel erscheinen aber, wenn auch schwächer, auch bei Anwendung des sog. abgekürzten Verfahrens, d. h. bei direkter Eintragung des salzsauren Filtrats in den MARSHschen Apparat.

Die angestellten Versuche lehren somit, daß zunächst unter allen Umständen nur entsprechend kleine Erdmengen (100—300 g) zum Arsennachweis in Arbeit genommen werden dürfen, und ferner, daß es zweckmäßig erscheint, das chlorierte Filtrat mit reinem SH_2 vor der weiteren Behandlung zu sättigen, bevor die Flüssigkeit, die aus dem SH_2-Niederschlag durch weiteres Bearbeiten erlangt wird, in den MARSHschen Apparat gebracht werden soll.

Daß bei Unkenntnis dieser Tatsachen Trugschlüsse gezogen werden können und auch schon in verhängnisvoller Weise gezogen worden sind, bedarf wohl keiner größeren Erläuterung. Bedenkt man nämlich den Umstand, daß beim Auffinden von Arsenspuren in exhumierten Leichenteilen in Verbindung mit anderen, sich jedesmal einstellenden sonstigen Momenten leicht der dringende Verdacht eines Giftmordes entsteht, und daß ferner beim Ausbleiben eines Arsennachweises in der den Sarg umgebenden Erde usw. der Verdacht als erheblich verstärkt gilt, so kann man ohne Berücksichtigung der besprochenen Momente jedesmal zu dem falschen Schlusse kommen, daß das in Leichenteilen nachgewiesene Arsen nicht post mortem, sondern zu Lebzeiten in den menschlichen Organismus gelangt sein müsse.

3. Herr RICH. MÖHLAU-Dresden: **Zur Kenntnis der Beizenfärbungen.**

Vor 17 Jahren hat der Vortragende schon darauf aufmerksam gemacht, vor 3 Jahren aber auf Grund eigener und anderer Versuche begründen können, daß die Anwesenheit einer einzigen Hydroxylgruppe im Molekül eines organischen Farbstoffs genügt, um letzterem die Eigenschaft der Beizenfärbung zu erteilen, wenn sie eine bestimmte Stellung zum Chromophor einnimmt.

Die damals aufgestellte Beizfärberegel: „Wenn in einer hydroxylierten aromatischen Verbindung eine Hydroxylgruppe in benachbarter (Ortho- oder Peri-) Stellung zum Chromophor sich befindet, so ist dieselbe ein Beizenfarbstoff“, in welcher der Begriff des Beizenfarbstoffes in der erweiterten Form gefaßt ist, daß man als solchen jeden Farbstoff bezeichnet, welcher die gebeizte Faser, gleichgültig welcher Art die Faser oder die oxydische Beize ist, mit einer anderen Farbe oder Farbennuance anfärbt als die ungebeizte, ist inzwischen durch Arbeiten anderer Forscher in ihrer Richtigkeit bestätigt worden. Daß diese Beizfärberegel gewissermaßen nur die untere Grenze andeutet, bei welcher phenolartige Farbstoffe Beizen gegenüber ausgesprochene tinktorielle Eigenschaften bekunden, hat Vortragender besonders hervorgehoben. Er hält es daher nicht nur für möglich, sondern auch für wahrscheinlich, daß in gewissen Fällen auch m- und p-Oxydverbindungen oxydische Beizen antönen. Vergleicht man aber beispielsweise die unter gleichen Bedingungen hergestellten Ausfärbungen von 1- und von 2-Oxyanthrachinon auf Scheurerstreifen miteinander, so erweisen sich diejenigen des erstgenannten Farbstoffes

unzweifelhaft als die bei weitem kräftiger, entwickelten. v. GEORGIEVICS hat den Einwand gemacht, daß das Chinizarin trotz seiner den beiden Carbonylen benachbarten beiden Hydroxylgruppen ein viel schwächerer Beizenfarbstoff sei als das Hystazarin mit seinen zwei β-ständigen Hydroxylen. Aus diesem Grunde sei es kaum zulässig, den α-Stellungen im Anthrachinonmolekül ein solches Vorrecht gegenüber den β-Stellungen einzuräumen. Darauf ist zu erwidern, daß diese Behauptung nicht zutrifft, denn das Chinizarin liefert auf mit Aluminium und mit Chrom gebeizter Wolle weit klarere und kräftigere Töne als das Hystazarin, andererseits unterliegt das Hystazarin der LIEBERMANN-v. KOSTANECKIschen Regel, nach welcher o-Dioxyanthrachinone Beizenfarbstoffe sind. v. GEORGIEVICS hat mit Recht erwartet, daß durch den Eintritt eines dritten Hydroxyls in das Molekül des Chinizarins ein kräftig färbender Beizenfarbstoff entsteht. Er sah sich in dieser Erwartung jedoch getäuscht, denn er fand, daß das 1-, 4-, 5-Trioxyanthrachinon viel schwächer färbt als das Chinizarin. Das 1-, 4-, 5-, 8-Tetraoxyanthrachinon aber, welches zweimal zwei Hydroxyle in Chinizarinstellung enthält und daher ein kräftiger Beizenfarbstoff sein sollte, besitzt nach seinen Versuchen sogar fast gar kein Beizfärbevermögen. Er folgerte hieraus, daß die Stellungen 1-, 5 und 1-, 8 die Entwicklung von beizenfärbenden Eigenschaften in ungünstiger Weise beeinflussen.

Vortragender konnte sich nun davon überzeugen, daß die Frage der Beizenfärbung in diesen Fällen lediglich eine Frage der Löslichkeit ist. 1-, 4-, 5-Trioxyanthrachinon ist nämlich gleich dem 1-, 4-, 5-, 8-Tetraoxyanthrachinon auch in siedendem Wasser so gut wie unlöslich. Es lassen sich aber mit diesen Farbstoffen sehr satte Färbungen erzielen, wenn man Pyridin als Lösungsmittel benutzt. Verdünnt man die Lösung der Farbstoffe in Pyridin, in welches man die gebeizte Faser getaucht hat, unter fortgesetztem Sieden allmählich mit Wasser, so bleiben die Farbstoffe so lange in Lösung, bis sie von dem betreffenden, auf der Faser abgelagerten Metalloxyd zum Farblack gebunden worden sind. Ein mit 1 bis 2 Prozent Farbstoff angesetztes Bad wird auf diese Weise vollständig ausgezogen.

Besonders kräftig färbt das 1-, 4-, 5-Trioxyanthrachinon in mehr oder weniger tiefen violetten Tönen Ce-, Th-, Zr-, Y-, Gl-, Al-, Ur-, Cr-, Cu-, Bi-, Tl-, Fe-Beize, weniger intensiv Co-, Ni-, Zn-, Cd-, Mn-, Pb-, Sn-Beize, gar nicht Sb-Beize. 1-, 4-, 5-, 8-Tetraoxyanthrachinon färbt in blauen bis grünblauen Tönen kräftig Th-, Zr-, Y-, Gl-, Cr-, Bi-, Fe-Beize, etwas weniger intensiv Ce-, Al-, Ur-, Cd-Beize, fast gar nicht Co-, Ni-, Cu-, Zn-, Mn-, Sb-, Pb-, Sn-, Ti-Beize.

Die Folgerungen, welche v. GEORGIEVICS aus seinen Versuchen bezüglich des Einflusses der Hydroxylstellungen 1-, 5 und 1-, 8 in Oxyanthrachinonen auf deren beizenfärbende Eigenschaften zieht, treffen jedenfalls nicht zu.

4. Herr FRANZ ZETZSCHE-Kötzschenbroda: **Quantitative Bestimmung des Glyzerins im Wein und Bier.**

Die allgemein übliche Methode zur quantitativen Bestimmung des Glyzerins in Wein, Bier und ähnlichen Flüssigkeiten, die sogenannte „Reichsmethode", weist eine Reihe wohlbekannter Fehlerquellen auf, die zwar im allgemeinen weniger zur Wirkung kommen, weil sie sich gegenseitig aufheben. In besonderen Fällen aber, wenn es sich um besonders extraktreiche Flüssigkeiten handelt, wie es sogenannte Bierextrakte sind, tritt ihre Wirkung um so schärfer hervor. Vortragender zeigt das an einem Falle, in dem er in einer solchen Flüssigkeit einen Glyzeringehalt von etwa 1 v. H. festgestellt hatte, während ein Gegengutachter das Vorhandensein von Glyzerin durchaus bestritt. Der endgültige Nachweis wurde dann nach dem Vorgange von GRÜN-

HUT[1]) in der Weise erbracht, daß das Glyzerin durch Destillation mit Kaliumbisulfat in Akrolein übergeführt und dieses durch die Bildung von Silberspiegel in ammoniakalischer Silberlösung und den stechenden Geruch identifiziert wurde. Vergleichsversuche mit Rohrzucker und Traubenzucker ergaben zwar auch Reduktion, jedoch keine Spiegelbildung. Für vollgültig kann jedoch dieser Nachweis nicht angesehen werden.

Eine einwandfreie Methode müßte das Glyzerin in einer leicht wägbaren Form darbieten, in der es auch mit Sicherheit als Glyzerin identifiziert werden könnte.

Die bisher gebräuchlichen Verfahren, auch die neueste Methode von ZEISEL und FANTO, erfüllen die zweite Bedingung nicht genügend, weil von den Endprodukten der Reaktion nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann, daß sie wirklich ans Glyzerin entstanden sind. Die von TÖRRING[2]) angegebene Methode, das Glyzerin durch Destillation im Vakuum zu gewinnen, soll nach SUHR[3]) gute Resultate ergeben, erfordert aber eine umständliche Apparatur und Arbeitsweise. Sie ist in gewisser Beziehung ideal, wird aber kaum angewandt werden. Am meisten entsprechen nach dieser den aufgestellten Bedingungen die Veresterungsmethoden insofern, als aus den Estern das Glyzerin wieder zurückgewonnen werden kann. Die Triacetinmethode ist ungünstiger, weil der Ester nicht aus der Reaktionsflüssigkeit isoliert werden kann. Deshalb habe ich die DIEZsche Benzoatmethode[4]) einer Nachprüfung unterzogen, die große Vorteile verspricht, weil sie keine besondere Apparatur erfordert, und weil das Glyzerintribenzoat ein wohlkristallisierender Körper ist. Auch kann man die Methode mit der Reichsmethode kombinieren.

Da man dabei von 1 prozent. wässerigen Glyzerinlösungen auszugehen hat, so kann man das zu Verlusten Veranlassung gebende Trocknen des Glyzerins vermeiden. Die von DIEZ mit reinen Glyzerinlösungen erhaltenen Resultate sind als gut zu bezeichnen, es fehlen jedoch in der Arbeit Versuche mit Rohglyzerinen von bekanntem Gehalt.

Die bisherige Beurteilung des Verfahrens in der Literatur ist nicht günstig; die Ergebnisse werden als ungleichmäßig und fehlerhaft bezeichnet. Diese Angaben mußten zunächst als berechtigt anerkannt werden. Eine Reihe von gleichmäßig durchgeführten Versuchen ergab einen anderen Berechnungsfaktor, als er von DIEZ gefunden worden war, und die einzelnen Versuche zeigten Abweichungen von etwa 8 v. H. unter einander. An der Ausführungsweise war das erforderliche langdauernde Schütteln unter Kühlung, das Zerreiben des Esters und die Abscheidung durch Filtration zu bemängeln. Diesen Übelständen begegnete ich durch Zugabe von Glasperlen in den Schüttelzylinder, durch die eine intensivere Durchmischung der Reaktionsflüssigkeit und eine schnellere Abscheidung des Esters in feinerer Verteilung erzielt wurde, und durch Trennung des Esters von der Reaktionsflüssigkeit vermittels Ausschüttelns mit einem Gemisch von gleichen Teilen Äther und Petroläther. Doch brachten auch diese Abänderungen keine erhebliche Verbesserung der Ergebnisse. Es wurden deshalb in einer Reihe von Versuchen die Eigenschaften des Esters von neuem ermittelt, und hierbei ergaben sich gegen die bisherigen Angaben einige nicht unwichtige Abweichungen. Während nämlich DIEZ und auch SUHR behauptet hatten, der Ester sei gegen wässerige Ätzalkalien vollständig widerstandsfähig, zeigte es sich, daß diese eine beträcht-

1) Zeitschr. f. Untersuch. der Nahr.- u. Genußmittel 1899, 806.
2) Landwirtsch. Versuchsst. 1889, I.
3) Arch. f. Hygiene, 1892, 14, 305.
4) Zeitschr. f. phys. Chemie, 1887, 11, 472.

liche verseifende Wirkung ausübten. Dagegen waren wässerige Lösungen von Alkalikarbonaten fast ohne Einwirkung. Ferner hatte SUHR beim Trocknen des Esters bei 100° C. eine allmähliche Zersetzung beobachtet, so daß ein konstantes Gewicht nicht zu erzielen war. Eingehende Versuche haben jedoch ergeben, daß der Ester selbst bei mehrstündiger Erhitzung auch bei höheren Temperaturen nicht zersetzt wird und konstantes Gewicht zeigt. Mit den Dämpfen von Lösungsmitteln, mit Ausnahme von Alkohol, ist der Ester nicht flüchtig, und auch bei Anwendung von Alkohol war der Gewichtsverlust noch nicht 2 v. H.

Die Löslichkeit des Esters war am größten in Tetrachlorkohlenstoff (ca. 17 g in 100 ccm). Die Reihenfolge der übrigen Lösungsmittel war Äther (8 g), absoluter Alkohol (1 g), Petroläther (0,2 g) und 50 proz. Alkohol (0,02 g). Die Löslichkeit bei höherer Temperatur in absolutem (22 g bei 60° C) und 50 proz. Alkohol (0,2 g bei 90° C.) war wesentlich höher.

Bei der Bestimmung der Verseifungszahl sollte nach SUHR der Überschuß an alkoholischem Kali nicht zu groß genommen werden. Es konnte aber gezeigt werden, daß bei Anwendung von geringen Substanzmengen (0,1 g), von verdünnter ($^1/_{10}$ normal) Lauge und Säure ($^1/_{50}$ normal) genaue Resultate erst erhalten wurden bei Anwendung eines Alkaliüberschusses von mindestens 100 v. H. Wurden größere Substanzmengen (0,4 g) und dem entsprechend auch stärkere Titerflüssigkeiten ($^1/_4$ und $^1/_{10}$ normal) genommen, so war nur ein Alkaliüberschuß von 50 v. H. erforderlich, um übereinstimmende Ergebnisse zu erzielen.

Die zahlreichen Bestimmungen der Verseifungszahl des nach dem DIEZschen Verfahren entstehenden Esters lassen vermuten, daß es sich nicht, wie bisher angenommen worden ist, um ein Gemisch von Di- und Tribenzoat handelt, sondern um reines Tribenzoat.

Der Schmelzpunkt des Esters wurde in den meisten Fällen bei 69—71° C. festgestellt und in den wenigen Fällen, in denen er höher gefunden worden war, sank er nach mehrfacher Umkristallisierung auch auf den angegebenen Wert. Die DIEZsche Angabe von 74° C. für das Tribenzoat dürfte deshalb zu hoch sein.

Nach diesen Ergebnissen ist anzunehmen, daß die Ungleichmäßigkeit der Resultate nicht auf die Bildung eines wechselnden Gemisches von Di- und Tribenzoat, sondern auf eine teilweise Verseifung des gebildeten Esters zurückzuführen ist.

Versuche, diesem Übelstande durch Erhöhung der Reaktionstemperatur oder durch Ersatz der Ätzalkalien durch die Alkalikarbonate abzuhelfen, führten jedoch nicht zum Ziel. Dagegen konnten günstigere Ergebnisse dadurch erzielt werden, daß die Menge der Reaktionsflüssigkeit, ohne Abänderung der Mengen der reagierenden Stoffe, auf die Hälfte herabgesetzt wurde, und daß sofort nach der vollständigen Abscheidung des Esters das überschüssige Alkali fast neutralisiert wurde.

Hiernach gestaltet sich die Ausführung der Bestimmung folgendermaßen: In einem 100 ccm Schüttelzylinder, in dem sich einige größere Glasperlen befinden, werden 10 ccm der etwa 1 proz. Glyzerinlösung, 5 ccm Benzoylchlorid und 15 ccm Natronlauge von der Dichte 1,3 geschüttelt bis zum Beginn einer Erwärmung, dann in ein Kühlbad von etwa 15° C. eingestellt und in Pausen das Schütteln wiederholt, bis die Zersetzung des Benzoylchlorids vollständig und die Abscheidung des Esters vor sich gegangen ist, was in etwa 10 bis 15 Minuten der Fall ist. Dann wird die Flüssigkeit sofort unter Zusatz von Phenolphtalein mit verdünnter Schwefelsäure fast neutralisiert, in einen Scheidetrichter übergeführt und der Zylinder nach einander mit 20 ccm Äther, 15 ccm

Wasser und nochmals mit 15 ccm Äther nachgespült und alles in den Scheidetrichter gegeben. Nun wird kräftig durchgeschüttelt, dann 30 ccm Petroläther zugesetzt und nochmals durchgeschüttelt. Nach der Trennung der Schichten wird die Lauge abgelassen, die ätherische Lösung mit 30 ccm Wasser gewaschen und in ein gewogenes Gefäß abgegossen. Schließlich wird die mit dem Waschwasser vereinigte Lauge nochmals mit 15 ccm Äther und 15 ccm Petroläther ausgeschüttelt, die dann wieder mit Wasser gewaschen und mit der ersten Äthermenge vereinigt werden. Der Äther wird sorgfältig abdestilliert und der zurückbleibende Ester bei 100° C. getrocknet und gewogen. Man kann dann noch den Ester aus 50 proz. Alkohol umkristallisieren und nach abermaliger Trocknung zur Wägung bringen. Bei der Berechnung muß man dann die in Lösung gebliebene Menge — 0,02 g auf 100 ccm — berücksichtigen.

Die auf diese Weise erzielten Ergebnisse waren wesentlich besser als vorher. Die Ausbeute kam der theoretischen viel näher (0,417 g statt 0,436 g), und die Abweichungen der einzelnen Versuche unter einander betrugen nur mehr 3,5 v. H.

Bevor nun auf Grund dieses Verfahrens eine Methode zur Bestimmung des Glyzerins in anderen Flüssigkeiten ausgearbeitet werden kann, müssen die anderen in das Rohglyzerin mit übergehenden Bestandteile, vor allem die Zuckerarten, auf ihr Verhalten gegenüber dem Benzoylchlorid untersucht werden. Bekanntlich bilden die Zuckerarten auch Benzoate nach der SCHOTTEN-BAUMANNschen Reaktion. Diese Prüfung hat bisher aus Zeitmangel unterbleiben müssen. Einige kurze Vorversuche haben aber gewisse Unterschiede der Zuckerbenzoate von dem Glyzerinbenzoat bezüglich Löslichkeit, Schmelzpunkt und Verseifungszahl ergeben, die mich hoffen lassen, mein Ziel zu erreichen. Ich behalte mir vor, demnächst darüber weiter zu berichten.

(Eine ausführliche Veröffentlichung des Vortrags mit den Versuchsergebnissen ist in der Pharmazeutischen Zentralhalle, 1907, Nr. 39—41 erschienen.)

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr H. FRESENIUS-Wiesbaden.

Zahl der Teilnehmer: 38.

5. Herr CARL G. SCHWALBE-Darmstadt: **Zellstoffbleiche.**

Nach CROSS und BEVAN führt eine zu langandauernde Behandlung von ungebleichtem Zellstoff mit Hypochloritlaugen in saurer Lösung neben der Bildung von Oxycellulosen zu chlorierten Produkten. Eine Untersuchung des Sulfitzellstoffs in dieser Richtung hat zu dem Ergebnis geführt, daß weder bei alkalischer, noch bei saurer Bleiche unter Anwendung von Clorkalk oder Natriumhypochlorit die Chlormenge im fertig gebleichten Zellstoff eine erhebliche Vermehrung erfährt. Bei der Beurteilung der aufgenommenen Chlormengen ist besonders zu berücksichtigen, daß ungebleichter Sulfitzellstoff vielleicht infolge seiner kolloidalen Natur dem Wasser keine Chlormengen zu entziehen vermag. Die Chlorkalkbleiche verursacht relativ starke Beladung der Faser mit Salzen, wie die Zunahme des Aschengehaltes beweist; bei saurer Bleiche ist die Zunahme geringer.

Sulfitzellstoff soll nach einer in Fachkreisen verbreiteten Anschauung nicht sauer gebleicht werden. In der Tat zeigt bei saurer Bleiche der Stoff eine beträchtliche Zunahme seines Reduktionsvermögens; ein Anzeichen dafür, daß Hydro- oder Oxycellulosen gebildet worden sind. Die Entfernung von Säure durch Auswaschen mit Wasser ist nahezu unmöglich; die im Stoff verbleibenden Säurespuren führen beim Trocknen die Bildung brüchiger Hydrocellulose herbei. Das „Zurückgehen" gewisser Zellstoffsorten kann aller Wahrscheinlichkeit nach auf Bildung von Oxycellulosen zurückgeführt werden. Diese gilben bei langem Liegen allmählich, rasch beim Trocknen bei 100°. Die Bestimmung des Reduktionsvermögens nach der vom Redner ausgearbeiteten Methode gestattet eine Kontrolle des Bleichvorgangs.

Sulfitzellstoff wird vielfach heiß bei Temperaturen über 40° gebleicht. Gegen die Zweckmäßigkeit heißer Bleiche könnte man die bekannte Zersetzung der Hypochlorite in Chlorate bei Temperaturen über 24° ins Feld führen. Die Bleichung des Zellstoffs verläuft jedoch bei Vermeidung eines Überschusses an Bleichmittel bei weitem rascher als die Chloratbildung, letztere bleibt unerheblich.

Der Salzgehalt der Bleichlösungen ist von Einfluß auf die Bleichgeschwindigkeit. Die Diffusionsgeschwindigkeit wird bei zunehmendem Salzgehalt stark verringert. Wenn dennoch elektrolytisch hergestellte Natriumhypochloritlösungen rascher als Chlorkalklaugen und Natriumhypochlorit aus flüssigem Clor und Natronlauge bleichen, ist diese Tatsache auf den geringen Alkaligehalt der Bleichlösung zurückzuführen. Da aber elektrolytische Natriumhypochloritlaugen, aus flüssigem Chlor und Natronlauge bereitet, gewisse Mengen Alkali aus Gründen der Haltbarkeit enthalten müssen, sind sie, falls nicht sauer gebleicht wird, abgesehen vom Preise, wenig rationell.

6. Herr V. Gerlach-Wiesbaden: **Über die Beeinflussung des Stoffwechsels durch Kakao** (auf Grund eigener Versuche).

Nachdem sich, begünstigt durch die Fortschritte der Technik, der Kakao in der Reihe unserer Nahrungs- und Genußmittel Bürgerrecht erworben hatte, entspann sich ein Kampf um die Bedeutung des in ihm enthaltenen Fettes, das in einer Menge von über 50 Proz. in der Kakaobohne enthalten ist. Nachdem es zuerst den holländischen Fabrikanten, dann auch den deutschen gelungen war, den Fettgehalt auf ca. 30 Proz. herunter zu drücken, gelang es der Kakaokompagnie Theodor Reichardt in Wandsbek, diese Zahl auf ca. 14 Proz. zu vermindern, in der Absicht, das Getränk dadurch bekömmlicher und aromatischer zu machen. Die Behauptung, Kakao vermindere die Ausnutzung der Eiweißkörper und des Fettes der Nahrung, zu prüfen, unternahm ich eine eingehende Untersuchung der Frage, indem ich am eigenen Leib eine Anzahl von Stoffwechseluntersuchungen vornahm, deren jede 30—45 Tage in Anspruch nahm. Nachdem festgestellt war, wie eine relativ abwechselungsreiche Kost im Organismus ausgenutzt wurde, nahm ich in den jeweils folgenden Perioden täglich 25 Gramm Kakao (5 Tassen, also wohl die selbst für einen begeisterten Kakaotrinker maximale Menge) und prüfte nun wieder die Ausnutzung der Nahrung. In den genau abgewogenen Nahrungsmitteln (Fleisch, Butter, Brot, Zwieback etc.) wurde Stickstoff und Fett bestimmt. Die gleichen Untersuchungen wurden an den Abgängen (Harn und Kot) vorgenommen. So war es möglich festzustellen, welche Eiweiß- und Fettmengen einmal bei Genuß von Kakao, dann ohne solchen im Körper tatsächlich zur Ausnutzung gelangten.

Die erste der gestellten Fragen beschäftigte sich mit dem Einfluß des Kakaos überhaupt auf den Stoffwechsel. Hier ergab sich, daß die Nahrung

gleichgute Ausnutzung erfuhr, ob täglich 25 Gramm Kakao (als Versuchsobjekt diente Monarchkakao von Theodor Reichardt-Wandsbek) genommen wurden oder nicht.

Da die Behauptung aufgestellt worden war, daß fettarmer Kakao eine ungünstige Einwirkung auf die Nahrungsausnutzung habe, prüfte ich auch diese Verhältnisse. Der Forderung, Sicherheit dafür zu haben, daß die zu prüfenden fettarmen und fettreichen Sorten derselben Kakaobohne entstammten, konnte ich dadurch genügen, daß die Kakaokompagnie Theodor Reichardt gestattete, den ganzen Fabrikationsprozeß in meiner Gegenwart vornehmen zu lassen. Das Resultat der mit diesen Produkten angestellten Stoffwechseluntersuchungen drückt sich darin aus, daß das Eiweiß (Stickstoffsubstanz) der Nahrung bei Einnahme von 35 Gramm fettreichen Kakaos zu 89 Proz., bei fettarmem Kakao zu 88,1 Proz. ausgenutzt wurde. Diese Zahlen sind als identisch anzusehen, ebenso wie die Zahlen für die Ausnutzung des Nahrungsfettes bei fettreichem Kakao 96,6 Proz., bei fettarmem Kakao 96,9 Proz. betrugen.

Eine dritte Versuchsreihe diente zum Vergleich verschiedener Kakaosorten des Handels (Suchard, van Houten, Stollwerk und Reichardt). Irgend welche ins Gewicht fallende Unterschiede bezüglich der Nahrungsausnutzung konnten in keinem Fall konstatiert werden. Es mag also für das Publikum ausschließlich die Geschmacksfrage maßgebend sein.

Endlich prüfte ich die Einwirkung des Theobromins auf die Ausnutzung der Nahrung. Auch hier ergab sich, daß bei täglicher Einnahme von 0,5 Gramm Theobromin eine Verschlechterung in der Ausnutzung von Eiweiß und Fett der Nahrung nicht eintritt.

In der jüngsten Zeit wurde namentlich aus den Kreisen der beamteten Chemiker verlangt, für Kakao einen Mindestfettgehalt behördlicherseits festzusetzen. Von allen volkswirtschaftlichen und sozialhygienischen Bedenken abgesehen, die gegen polizeiliche Erschwerung bezüglich der Kakaofabrikation und damit des Kakaokonsums sprechen, zeigen die mitgeteilten Untersuchungen, daß es völlig ungerechtfertigt ist, den fettärmeren Kakao als nicht vollwertig zu betrachten. Die Nahrungsausnutzung war bei Einnahme von Monarchkakao der Firma Theodor Reichardt, der ca. 14 Proz. Fett enthält, genau so gut wie bei Verwendung von Kakao Suchard, Kakao van Houten und Kakao Stollwerk, die alle ca. 30 Proz. Fett enthalten.

Diskussion. Herr Adolf Jolles-Wien verwahrt sich gegen die Schlußfolgerungen, die der Vortragende aus den Resultaten eines an sich selbst durchgeführten Stoffwechselversuchs gezogen hat, und weist auf die Fehlerquellen hin, welche den bekannt gegebenen Versuchsdaten anhaften. Auch erachtet Jolles die tägliche Einnahme von 25 g Kakao für ungenügend, um die Gleichwertigkeit bezüglich der Resorption des im Kakao enthaltenen Stickstoffes mit dem N der animalischen und vegetabilischen Nahrungsmittel nachweisen zu wollen. Gegen den Verkauf fettärmerer Kakaosorten ist pinzipiell nichts einzuwenden, nur muß unbedingt verlangt werden, daß diese entölten Kakaosorten auch genau deklariert und nicht mit Namen belegt werden, die zu Täuschungen des Publikums Anlaß geben können.

Herr H. Fresenius-Wiesbaden: Herr Gerlach hat besonders darauf hingewiesen, daß es ihm nicht zulässig erscheine, aus seinen Versuchen zu weit gehende Schlußfolgerungen abzuleiten.

Im übrigen ist es nicht Sache des Chemikers, eine Grenzzahl für den Fettgehalt des Kakaos festzusetzen. Von der Industrie aber muß verlangt werden, daß sie angibt, wie weit jede Kakaosorte entfettet worden ist.

Herr GERLACH-Wiesbaden: Die von NEUMANN gewählte Menge von 100 g Kakao pro Tag diente nicht ernährungsphysiologischen Zwecken, wie NEUMANN dies selbst sagt. Ich habe nicht davon gesprochen, wie die Stickstoffsubstanz des Kakaos ausgenutzt wird. Diese Größe spielt gar keine Rolle für die Ernährung. Kakao ist in erster Linie Genußmittel, dann aber auch Heilnahrungsmittel, und es ist sehr zu wünschen, daß dem Arzte fettärmere und fettreichere Kakaosorten zur Verfügung stehen. Das Publikum seinerseits mag wählen, welche Sorte ihm am besten zusagt.

Herr BEYTHIEN-Dresden: Die Versuche GERLACHS sind unter anderen Bedingungen angestellt als die NEUMANNS und daher weder mit diesen vergleichbar, noch zu ihrer Widerlegung geeignet. Die Bestrebungen zur Festsetzung eines Mindestfettgehaltes beruhen übrigens nicht auf den Arbeiten NEUMANNS, sondern auf dem Wunsche, den Begriff der normalen Beschaffenheit des Kakaos festzulegen, und werden daher von den Arbeiten GERLACHS nicht berührt. Die amtliche Nahrungsmittelkontrolle wird sich von den Industriellen und ihren wissenschaftlichen Beratern nicht das Recht streitig machen lassen, Grundsätze für die Beurteilung von Nahrungs- und Genußmitteln aufzustellen.

Herr GERLACH-Wiesbaden: Ich habe weder die Aufgabe, noch die Absicht, in den Streit der Kakao-Industrie bezüglich des Fettgehaltes der Produkte einzugreifen, um so weniger, als die zahlreich vertretenen Mitglieder des Vereins deutscher Schokoladefabrikanten gestern in Berlin, bei der Revision des einschlägigen Passus des deutschen Nahrungsmittelbuches, einstimmig dem Vorschlag zustimmten, von der Festsetzung einer Mindestfettgrenze im Kakao abzusehen.

7. Herr ANTON SEYDA-Posen: **Der gegenwärtige Stand der modernen chemischen Reinigung und ihre hygienische Bedeutung.**

Die Anfänge der chemischen Reinigung als einer Industrie sind in Frankreich zu suchen. In Deutschland war JUDLIN, ein Franzose, der erste, der in Berlin eine chemische Waschanstalt einrichtete und Ende der sechsziger Jahre bei einer Benzinexplosion seinen Tod fand. Während in Frankreich als Reinigungsmittel Benzol, wird in Deutschland Benzin angewandt und als Seife das patentierte Saponin, ein saures Natronoleinat benutzt, das gleichzeitig als Antielektrikum für Benzin wirkt. Das Verfahren selbst besteht darin, daß die Sachen bei gewöhnlicher Temperatur mit einer ca. 3 prozentigen Saponinlösung angebürstet und in speziell konstruierten Waschmaschinen mit Bezin ausgelaugt, gespült und ausgeschleudert werden. Das Benzin wird durch Destillation wieder gewonnen. Darauf folgt die sogenannte Detachur der Sachen, ein besonders ausgebildetes, schwieriges Verfahren, nach welchem die in Benzin unlöslichen und nur in Wasser löslichen Verunreinigungen mit destilliertem Wasser entfernt werden. Die noch restierenden Flecke werden individuell mit Speziallösungsmitteln (Alkohol, Tetrachlorkohlenstoff, Essigäther usw.) behandelt oder nach Spezialmethoden detachiert. Als letztes Hilfsmittel dient die Bleichmethode, und zwar die mit Kaliumpermanganat für ganze Sachen. Als Reduktionsmittel für $KMnO_4$ dient die schweflige Säure.

Referent hat die SO_2, welche namentlich Seide und Baumwolle zu sehr schädigt, ersetzt durch die hydroschweflige Säure (aus Hyraldit + Essigsäure) und neuerdings durch Wasserstoffsuperoxyd (3 Proz.), das mit einem gleichen Volumen 1 proz. Essigsäure versetzt wird. — Stellt man das H_2O_2 aus Na_2O_2 oder anderen Superoxyden dar, so ist darauf zu achten, daß diese erst in einer Mineralsäure gelöst werden, bis zur schwach alkalischen Reaktion, dann Essigsäure und schließlich Salmiak zugesetzt wird. Der Zusatz von $NH_4 \cdot Cl$

ist notwendig, um das reduzierte $KMnO_4$ (zu Mn_2O_3) leicht in Lösung zu bringen.

Als spezielles Detachiermittel für Farbenstoff-Flecke benutzt Referent auch die hydroschweflige Säure. — Auf farbigem Untergrund vorhandene Flecke von Farbenstoffen, auch Tinte, werden durch fraktionierte Oxydation oder Reduktion entfernt, indem das $KMnO_4$ oder Hyraldit in entsprechend verdünnten Lösungen angewandt werden. Diese Methode beruht auf der Beobachtung, daß mechanisch aufgetragene Farbenstoffe eher und leichter angegriffen werden als die mit Beize aufgefärbten. —

Die hygienische Bedeutung der chemischen Reinigung beruht u. a. auf der hohen Desinfektionskraft der Benzinseife und der Eigenschaft des Benzins selbst, durch Fettentziehung die Bakterien unschädlich zu machen.

8. Herr B. Wagner-Sondershausen: **Neuere Mitteilungen zur Bestimmung des Prozentgehaltes wässeriger Lösungen mit dem Zeissschen Eintauchrefraktometer.**

In der Einleitung erwähnt Vortragender, daß die in seiner Dissertation niedergelegten Tabellen für die Praxis nicht mehr ausreichten. Er habe deshalb von allen gebräuchlichen Verbindungen Tabellen ausgearbeitet, um so seinen Fachgenossen beim Gebrauche des Eintauchrefraktometers ein wichtiges Hilfsmittel an die Hand zu geben.

Der Redner geht dann näher auf die praktischen Neuerungen ein, die an dem Instrument selbst vorgenommen worden sind. Er erläutert die Vorzüge der neuen, mit Filzmantel umgebenen Temperiereinrichtung, der kleinen, gleichzeitig als Rührer dienenden Stiftthermometer, sowie des auf seine Veranlassung für das Temperierbad hergestellten Thermometers, dessen Skala ausschließlich auf dem über dem Wasserspiegel befindlichen Teil angebracht ist. Ferner wird auf das praktische Schirmgestell hingewiesen, welches die Vornahme von Serienuntersuchungen (bis 30 in der Stunde) gestattet.[1])

Der Vortragende macht dann auf zwei große Mißstände aufmerksam, die sich dem Chemiker häufig genug unangenehm bemerkbar machen. Es sind dies die verschiedenen Temperaturangaben und die verschiedenen Angaben des Prozentgehaltes in Gewichtsprozenten, Maßprozenten und Gramm in 100 ccm. Wagner tritt für die Einführung einer Normaltemperatur von 17,5° ein unter der Begründung, daß die Zimmertemperatur 17,5° betrage und dabei der Temperaturausgleich sehr schnell erfolge. Als Einheitsmaß wird das Gramm in 100 ccm (Dezilitergramm) vorgeschlagen, da ja die Flüssigkeiten in der Praxis nicht gewogen, sondern gemessen werden. Der Ausdruck „Dezilitergramm“ ist als Ersatz für das schwerfällige „Gramm in 100 ccm“ gewählt worden.

Im weiteren Verlauf des Vortrags wird an der Hand einer großen Übersichtstafel auf die interessante Regelmäßigkeit hingewiesen, daß nämlich beim Vergleich der Refraktionswerte der äquimolekularen Lösungen sich bei den verschiedenen Verbindungen Abstufungen ergaben, die an die betreffenden Erscheinungen im periodischen System erinnern.

Um zu beweisen, daß die Refraktometrie auch an Genauigkeit den Gehaltsbestimmungen vermittelst des spezifischen Gewichts überlegen ist, sind auf derselben Übersichtstafel von verschiedenen Verbindungen die mittleren

---

1) Redner überreicht gedruckte „Ergänzungen zum Vortrag“, welche Abbildungen des Instruments, die beiden Alkoholkurven, eine allgemeine Übersicht sowie Beispiele für Berechnungen von Verdünnungen enthalten, die nach dem spez. Gewicht und nach der refraktometrischen Methode ausgeführt sind.

Fehlergrenzen, d. h. die durchschnittliche Prozentdifferenz zwischen 1/10 Sk.-T. den Fehlergrenzen der Spez.-Gewichtstabellen für 1/10 Differenz der Ablesungen gegenüber gestellt.

Ferner wird von dem Vortragenden darauf hingewiesen, daß, wie schon in seiner Dissertation erwähnt, bei Aufstellung der Tabellen Mittelwerte durchaus zu verwerfen sind. Die Refraktionswerte der aus der Urlösung bereiteten 15—25 Verdünnungen ergaben, auf Koordinatenpapier gezeichnet, stets nach oben oder nach unten gewölbte Kurven, niemals aber gerade Linien.

Um den Tabellen die wünschenswerte Handlichkeit zu wahren, sind die meisten Tabellen nur auf 1/1 Sk.-T. ausgearbeitet. Die Umrechnung in Prozentgewichte und umgekehrt gestaltet sich, wie an einem gedruckten Beispiele gezeigt wird, denkbar einfach.

WAGNER hat außerdem Methoden zur refraktometrischen Bestimmung von CaO, MgO, bezw. H_3PO_4 und Dextrose ausgearbeitet und in sein Tabellenwerk aufgenommen, wodurch die betr. gewichtsanalytischen Methoden teilweise ersetzt, bezw. abgekürzt werden sollen. Auf diese Weise kommen die besonders bei Calcium umständlichen Glüh- und Wägeoperationen in Wegfall.

Organische Säuren lassen sich durch Refraktion schneller und trotzdem ebenso genau bestimmen, als durch Titration, da ein vorheriges Verdünnen meist überflüssig ist.

Die beiden Alkoholkurven besitzen insofern einen interessanten Verlauf, als die Skalenteile teilweise doppelten Werten entsprechen. Auffallend ist der im Verhältnis zum Äthylalkohol flache Verlauf der Methylalkoholkurve, die noch unter den Refraktionswert des Wassers sinkt. Wegen dieses niedrigen Refraktionswertes liefert der Methylalkohol ein vorzügliches Hilfsmittel, die hohen Refraktionswerte vieler organischer Körper, wie Fette, ätherischer Öle usw., zu kompensieren, so daß auch diese der Bestimmung mittelst des Eintauchrefraktometers zugänglich gemacht werden können.

Nachdem der Vortragende noch kurz auf die von anderen Anhängern der Refraktometrie ausgearbeiteten Methoden zur Bestimmung von Milchserum, Kampfer, Alkaloiden, Eiweiß im Blutserum und Harn, Alkohol und Extrakt in Bier und Kartoffelmaische usw. hingewiesen, schließt er seine Ausführungen mit dem Wunsche, daß das Eintauchrefraktometer den ihm gebührenden Platz unter den Hilfsmitteln der angewandten Chemie erhalten möge.

9. Herr GEORG LOCKEMANN-Leipzig: **Über den Nachweis kleiner Arsenmengen und die Darstellung arsenfreier Chemikalien.**

Die früheren Untersuchungen[1]) über den Arsennachweis im MARSH-LIEBIGschen Apparate habe ich in Gemeinschaft mit Herrn M. PAUCKE fortgesetzt.

Bei Verwendung von verkupfertem Zink konnte wiederum bestätigt werden, daß unter Innehaltung der erforderlichen Maßregeln noch 0,0001 mg = 0,1 mmg (Milliogramm) Arsen mit Sicherheit nachzuweisen ist. Eine Vergrößerung der Glühstelle, wie sie von verschiedenen Seiten vorgeschlagen ist, erwies sich als zwecklos..

Die Frage, ob auch größere Arsenmengen quantitativ als Arsenspiegel wieder abgeschieden werden, suchten wir mit Hilfe der NERNSTschen Mikrowage zu entscheiden.

Die betreffenden Kapillarenden der Glührohre wurden mit einem Diamanten herausgeschnitten und dann mit und ohne Arsenspiegel (durch Erhitzen ver-

1) Ztschr. f. angew. Ch. 18, 417 (1905).

flüchtigt) gewogen. Die Genauigkeit der Mikrowage schwankte, je nach der Belastung, zwischen 2 und 4 mmg.

Es stellte sich heraus, daß unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht mehr als 15 bis 20 mmg As in den Apparat gebracht werden dürfen, wenn sie als Spiegel quantitativ wieder gewonnen werden sollen. Die bei größeren Mengen eintretenden Verluste kann man vermeiden, wenn man die betreffenden Lösungen successive einträgt, so daß niemals mehr als 20 mmg auf einmal zugesetzt werden.

Auf diese Weise ergaben sich folgende Resultate:

Angewendet	Gefunden als As-Spiegel
20	17, 19, 19 mmg As
30	27, 29, 26 „ „
60	54, 56, 57 „ „
90	87, 86, 88 „ „

Von manchen Forschern wird davor gewarnt, Salzsäure zur Gasentwicklung zu benutzen, da dann das Arsen zum Teil als unzersetztes Arsenchlorür durch die Glühstelle hindurch entweiche. Nachdem es uns gelungen war, in einer noch zu beschreibenden Weise völlig arsenfreie Salzsäure zu gewinnen, haben wir mit dieser Versuche gemacht und kaum einen Unterschied von den Verhältnissen bei Anwendung von Schwefelsäure gefunden. Jedenfalls ließen sich noch 0,5 mmg As mit vollständiger Sicherheit nachweisen.

Die Zerstörung der organischen Substanzen wurde, wie früher, durch Einwirkung von rauchender Salpetersäure mit 10 Proz. konz. Schwefelsäure und nachfolgende Salpeterschmelze ausgeführt. Dadurch wird alle organische Substanz vollständig zerstört, was bei Anwendung von Salzsäure und Kaliumchlorid nicht der Fall ist. Aus der wässerigen Lösung der Schmelze ist nun das Arsen für den Nachweis im Marshschen Apparat abzuscheiden. Das hierfür früher empfohlene Aluminiumhydroxyd erwies sich bei genauer Prüfung viel weniger wirksam als Eisenhydroxyd. Kleinere Arsenmengen, etwa bis 10 mmg, lassen sich mit Aluminiumhydroxyd in der Wärme zwar quantitativ fällen, für größere Mengen ist es aber unbrauchbar.

Das Eisenhydroxyd dagegen wirkt am besten in der Kälte und bei möglichst wenig Überschuß von Ammoniak. Bei tunlichst gleichmäßiger Innehaltung der Versuchsbedingungen konnten ziemlich übereinstimmende Resultate erhalten werden. So ergaben sich für vollständige Fällung des Arsens im Thermostaten bei 25° und 80° folgende Werte: (S. S. 145).

Es zeigt sich also, daß für sehr kleine Arsenmengen unverhältnismäßig mehr Eisenhydroxyd zur vollständigen Ausfüllung erforderlich ist als bei größeren. Chemische Verhältnisse kommen hier kaum in Betracht; der Vorgang ist vielmehr als Adsorption, als Oberflächenwirkung des schwammigen Eisenhydroxyd-Niederschlages aufzufassen. Derartige Adsorptionsvorgänge sind besonders von J. M. van Bemmelen, W. Biltz und H. Freundlich eingehend untersucht.

Durch Schütteln oder Erwärmen wird die adsorbierende Kraft des Eisenhydroxyds ziemlich erheblich vermindert; ebenso durch einen größeren Überschuß von Ammoniak. Am besten verfährt man also in der Weise, daß man die betreffende (neutrale oder schwachsaure Lösung) mit Ferrisalzlösung (Eisen-

alaun) versetzt, in der Kälte so viel Ammoniak hinzufügt, wie zur vollständigen Fällung des Hydroxyds gerade nötig ist, und dann nach halbstündigem Stehen filtriert.

In 100 ccm	bei 25°		bei 80°	
mg As	mg $Fe(OH)_3$	As : $Fe(OH)_3$	mg $Fe(OH)_3$	As : $Fe(OH)_3$
0,1	18	1:180	35	1:350
0,2	35	1:175	50	1:250
0,4	50	1:120	70	1:175
0,8	70	1 : 88	100	1:125
1,0	80	1 : 80	140	1:140
2,0	160	1 : 80		
3,0	180	1 : 60		
4,0	204	1 : 51		
5,0	226	1 : 45		
10,0	300	1 : 30		
30,0	700	1 : 23		
50,0	900	1 : 18		

Durch Auswaschen mit kaltem Wasser lassen sich die anhaftenden Salze (z. B. Nitrat) vollständig entfernen, ohne daß das Arsen mit fortgeführt wird. Dies geschieht aber zum teil bei Verwendung von heißem Wasser. Dieser arsenhaltige Eisenniederschlag läßt sich dann ohne weiteres nach dem Auflösen in verdünnter Schwefelsäure in den Marshschen Apparat bringen, denn es hat sich herausgestellt, daß die Anwesenheit von Eisensalzen (im Gegensatz zu mancherlei anderen Angaben) die Empfindlichkeit der Arsenprobe nicht beeinträchtigt.

Für die Darstellung arsenfreier Chemikalien war durch diese Untersuchungen ebenfalls ein gangbarer Weg gewiesen, zumal sich zeigte, daß die adsorbierende Kraft des Eisenhydroxyds auch in sehr konzentrierten Salzlösungen ziemlich unverändert wirkt. Die Neutralsalze (z. B. NaCl, $KClO_3$, KNO_3) lassen sich durch Fällung von Eisenhydroxyd in ihren wässerigen, fast konzentrierten Lösungen sehr einfach von Arsengehalt, der allen ausnahmslos anhaftet, befreien. Das läßt sich selbst durch Verrühren mit vorher ausgefälltem Eisenhydroxyd erreichen. Am besten bewahrt man die Salzlösungen und auch Ammoniak über einer entsprechenden Menge des Eisenniederschlags auf, um sie dann je nach Bedarf entnehmen zu können.

Die früher von anderen und mir gemachten schlechten Erfahrungen bei den Versuchen, arsenfreie Salzsäure zu gewinnen, führten zu einer brauchbaren Reinigungsmethode für konzentrierte Schwefelsäure. Für das Verhalten des Chlorwasserstoffs gegenüber der arsenigen und der Arsensäure kann man folgende Gleichgewichtsformeln schreiben, deren jeweiliger Zustand von den Mengenverhältnissen und der Temperatur abhängig ist:

$$H_3AsO_3 + 3HCl \rightleftarrows AsCl_3 + 3H_2O,$$
$$H_3AsO_4 + 5HCl \rightleftarrows AsCl_3 + 4H_2O + Cl_2.$$

Läßt man die rechtsstehenden Reaktionsprodukte verschwinden und führt immer wieder frischen Chlorwasserstoff hinzu, so muß schließlich alles Arsen verflüchtigt werden. In der Tat ist dies der Fall. In die in einem Porzellangefäß auf ca. 250° erhitzte Schwefelsäure wird unter Rotation (Queck-

silberverschluß) andauernd Chlorwasserstoff eingeleitet; das austretende Gas nimmt allmählich alles Arsen mit fort und wird in Wasser absorbiert.

Durch Einwirkung dieser reinen Schwefelsäure auf die durch Eisenhydroxyd gereinigten Salze ($NaCl$, KNO_3) lassen sich dann leicht reine Salzsäure und reine Salpetersäure gewinnen. Die Destillation der letzteren muß in einer Porzellanretorte ausgeführt werden. Auch muß man die Säuren in Porzellanflaschen aufbewahren, da Glas immer wieder Arsen abgibt. Rauchende Salpetersäure erwies sich auch nach dreimonatigem Aufbewahren in einem Porzellangefäß als arsenfrei, während frühere Proben in Glasgefäßen nach gewissen Zeiten stets wieder arsenhaltig wurden.

Mit diesen völlig arsenfreien Chemikalien wurden dann die verschiedensten Objekte (Fleisch, Operationspräparate, Harn, Haare, Leuchtgas, destilliertes Wasser) untersucht, unter jedesmaliger Ausführung „blinder“ Kontrollversuche, und in den meisten Fällen konnte ein Arsengehalt nachgewiesen werden.

Diskussion. Herr ADOLF JOLLES-Wien richtet an den Vortragenden die Frage, ob er auch den Einfluß von Salzen auf den quantitativen Verlauf der von ihm in Vorschlag gebrachten Methodik festgestellt habe.

Der Vortragende bejaht dies.

VII.

Abteilung für Agrikulturchemie und landwirtschaftliches Versuchswesen.

(Nr. V^b.)

Einführende: Herr BR. STEGLICH-Dresden,
Herr LOGES-Pommritz.
Schriftführer: Herr MICKEL-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr TH. Ritter VON WEINZIERL-Wien: Zur Methodik der Keimfähigkeitsprüfung.
2. Herr BR. STEGLICH-Dresden: Über Düngungsversuche mit Kalkstickstoff, Stickstoffkalk und Kalksalpeter.
3. Herr R. OTTO-Proskau: Vergleichende Düngungsversuche mit Kalkstickstoff, Stickstoffkalk und anderen Stickstoffdüngern bei Hafer, Salat und Kohlrabi.

Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr A. ORTH-Berlin.

Zahl der Teilnehmer: 21.

1. Herr TH. Ritter VON WEINZIERL-Wien: **Zur Methodik der Keimfähigkeitsprüfung.**

Diskussion. An derselben beteiligten sich die Herren A. ORTH-Berlin und SCHMOEGER-Danzig.

2. Herr BR. STEGLICH-Dresden: **Über Düngungsversuche mit Kalkstickstoff, Stickstoffkalk und Kalksalpeter.**

Ohne das bekannte Gesetz von der Gleichwertigkeit der Pflanzennährstoffe zu verletzen, muß dem Stickstoff eine ganz besondere Bedeutung und Wichtigkeit unter denselben zuerkannt werden.

Die Gründe brauche ich an dieser Stelle nicht näher darzulegen. In erster Linie sind sie physiologischer Natur und beruhen auf der spezifischen

Wirkung des Stickstoffs als Träger und Triebfeder des organischen Lebens in der vegetierenden Zelle, sodann sind es wirtschaftliche Gründe, indem die natürlichen Vorräte der als Pflanzennahrung geeigneten Stickstoffverbindungen nur verhältnismäßig gering sind gegenüber dem gewaltigen, sich stetig steigernden Verbrauch. Die Erschöpfung der wesentlichsten Zufuhrquelle ist in nicht unabsehbare Zeit gerückt, denn schon taucht das Gespenst des Versiegens der Salpeterlager drohend am Horizonte auf.

Die sich hieran knüpfenden Besorgnisse sind indessen alsbald wieder zerstreut worden durch die erheblichen Fortschritte, welche Wissenschaft und Technik auf dem Gebiete der Bindung des atmosphärischen Stickstoffs gemacht und mit denen sie diese wichtige Frage der praktischen Lösung entgegengeführt haben. Innerhalb eines kurzen Zeitraumes von kaum 6 Jahren haben uns chemische Forscher in rastloser Tätigkeit drei neue zur Pflanzenernährung geeignete Stickstoffverbindungen, bezw. deren praktische Herstellung geboten: FRANK den Kalkstickstoff, POLZENIUSZ den Stickstoffkalk und BIRKELAND-EYDE den Kalksalpeter. Es ist begreiflich, daß diese Entdeckungen und Erfindungen für die Landwirtschaft eine Tagesfrage bilden, und daß die Agrikulturchemie die Wirksamkeit der neuen Stickstoffdüngemittel und deren Eignung als Ersatz für Chilisalpeter mit Eifer prüft und untersucht.

Die landwirtschaftliche Abteilung der pflanzenphysiologischen Versuchsstation zu Dresden hat bereits seit dem Jahre 1903 mit den neu erscheinenden Stickstoffdüngemitteln vergleichende Düngungsversuche ausgeführt, von deren Ergebnissen ich annahm, daß sie im Anschluß an den angekündigten, aber leider wieder zurückgezogenen Vortrag des Herrn Prof. FRANK-Charlottenburg über „Verhalten und Zerlegung des Kalkstickstoffs im Ackerboden" einiges Interesse und Material zur Diskussion bieten würden. Ich schicke diese Bemerkungen voraus, weil Sie jetzt nur eine verhältnismäßig trockene Aufzählung von Versuchsresultaten erwarten dürfen. (Hierauf erfolgte eine eingehende Mitteilung und Besprechung der ca. 30 Einzelversuche, welche innerhalb der 5jährigen Versuchsperiode von der Versuchsstation Dresden angestellt worden sind, deren Wiedergabe an dieser Stelle zu weit führen würde. — Vergl. FÜHLINGS Landwirtschaftliche Zeitung 1907, Stuttgart, E. Ulmer.)

Stellt man die Ergebnisse dieser Versuche derart zusammen, daß man die Wirkung des Chilisalpeters = 100 setzt, so ergibt sich die nachstehende Reihe:

Nr.	Jahr und Versuchspflanze	Grunddüngung	Chilisalpeter	Schwefelsaures Ammoniak	Kalkstickstoff	Stickstoffkalk	Kalksalpeter
	1903.						
1.	Senf	96	100	113	122	—	—
	1904.						
2.	Runkelrübe	76	100	76	78	—	—
3.	Kartoffel	84	100	90	96	—	—
4.	Sommerroggen, Herbstdüngung	96	(100)	112	104	—	—
5.	Sommerroggen, Frühjahrsdüngung	91	100	95	94	—	—

Nr.	Jahr und Versuchspflanze	Grund-düngung	Chili-salpeter	Schwefel-saures Ammoniak	Kalkstick-stoff	Stick-stoffkalk	Kalk-salpeter
6.	Buchweizen, Herbstdüngung . . .	107	(100)	115	107	—	—
7.	Buchweizen, Frühjahrsdüngung . .	83	100	101	81	—	—
8.	Senf, Herbstdüngung	90	(100)	86	91	—	—
9.	Senf, Frühjahrsdüngung	86	100	96	90	—	—
10.	Sommerroggen	70	100	87	80	—	—
11.	Senf	50	100	74	72	—	—
	1905.						
12.	Senf	80	100	105	106	—	—
13.	Sommerrübsen	93	100	108	111	—	—
14.	Sommerroggen	87	100	90	99	—	—
15.	Runkelrübe	94	100	99	101	—	—
16.	Buchweizen	60	100	90	98	—	—
17.	Johannisroggen mit Vicia villosa .	85	100	92	96	—	—
	1906.						
18.	Runkelrüben, einfache Stickstoffmenge	76	100	—	97	95	—
19.	Runkelrüben, doppelte Stickstoffmenge	73	100	—	100	104	—
20.	Hafer, einfache Stickstoffmenge .	89	100	—	95	105	—
21.	Hafer, doppelte Stickstoffmenge .	83	100	—	90	95	—
22.	Jerseykohl, einfache Stickstoffmenge	95	100	102	101	—	—
23.	Jerseykohl, doppelte Stickstoffmenge	85	100	93	92	—	—
	1907.						
24.	Hafer, Kopfdüngung	95	100	—	—	—	107
25.	Buchweizen	80	100	103	—	97	98
26.	Wiesendüngung (ohne Grunddüngung)	(94)	100	—	—	—	103
27.	Wiesendüngung (mit Grunddüngung)	94	100	—	—	—	118
28.	Hafer, Sandboden	70	100	111	—	99	102
29.	Hafer, Lehmboden	40	100	70	—	64	90
	Mittel	81	100	95	96	94	101

Aus diesen Mittelzahlen geht, wie auch anderwärts bestätigt ist, hinreichend hervor, daß die neuen Stickstoffdüngemittel in ihrer Wirkung einen gewissen Ersatz für den Chilisalpeter bieten, und daß demselben, seinem Charakter, seiner Anwendbarkeit und Wirkung nach, der Kalksalpeter am nächsten steht, während die Wirkung und der Charakter des Kalkstickstoffs und des Stickstoffkalkes, die zunächst der Nitrifikation bedürfen, dem Ammoniak näher stehen.

Einen vollen Ersatz für die beiden älteren Stickstoffdüngemittel bieten die neuen Stickstoffkörper insofern nicht, als ihnen bisher noch einige Mängel anhaften, die ihre Verwendung unbequem machen. In erster Linie kommt hierbei die giftige Wirkung in Betracht, welche der Kalkstickstoff und der Stickstoffkalk einige Zeit lang nach ihrer Einbringung in den Boden auf die

Vegetation ausüben. Der zur Vermeidung dieser Wirkung erforderliche Zeitraum zwischen der Unterbringung des Düngers und der Saat ist besonders im Frühjahr, wo die Bestellungsarbeiten drängen, nur schwer einzuhalten. Indessen erscheint es nach den Versuchsergebnissen möglich, namentlich auf schwerem Boden, diese beiden Düngemittel auch bereits im Herbst ohne erheblichen Verlust dem Ackerboden einverleiben zu können.

Ein weiterer, angeblich für die Zukunft bereits abgestellter Mangel ist das starke Verstäuben und die leichte Zersetzbarkeit dieser beiden Stoffe beim Feuchtwerden während des Transportes und bei der Aufbewahrung.

Nach unseren Untersuchungen enthielt ein 1903 mit 18,5 Proz. gelieferter Kalkstickstoff im Jahre 1906 nur noch 12 Proz. Stickstoff. Dieser Rückgang ist bemerkenswert, wenn auch für praktische Zwecke eine derartig lange Aufbewahrung nicht stattfinden wird. Beim Kalksalpeter ist die starke Hygroskopizität, welche diejenige des Chilisalpeters weit übertrifft, ein fühlbarer Mangel, obwohl er sonst dem Chilisalpeter zweifellos am nächsten steht und das vollkommenste der drei neuen Stickstoffdüngemittel darstellt.

Wir ersehen hieraus, daß es der technischen Chemie gelungen ist, mit vorzüglichem Erfolge den unerschöpflichen Stickstoffvorrat des Luftmeeres in den Dienst der Pflanzenernährung zu zwingen. Die Beseitigung der den Präparaten noch anhaftenden Mängel wird eine Kleinigkeit sein gegenüber der Lösung des Problems an sich. In dieser Richtung erscheint die Stickstoff-Frage mithin gelöst, eine andere Frage ist es, ob die erforderliche Kraft vorhanden und verfügbar ist, um den ungeheuren Bedarf an Stickstoffdünger, für Europa jährlich 1800000 Tonnen Chilisalpeter, auf diesem Wege zu decken.

Hoffen wir, und wir dürfen hoffen, daß es der Naturwissenschaft, „der Wissenschaft der unbegrenzten Möglichkeiten", gelingen wird, auch diese Aufgabe zu lösen!

Diskussion. Es sprach Herr SCHULZE-Breslau.

8. Herr R. OTTO-Proskau: **Vergleichende Düngungsversuche mit Kalkstickstoff, Stickstoffkalk und anderen Stickstoffdüngern bei Hafer, Salat und Kohlrabi.**

M. H.! Die in diesem Sommer von mir durchgeführten Feldversuche bei Hafer (Ligowo) sollten die Wirkung des Kalkstickstoffes sowie des Stickstoffkalkes im Vergleich mit Chilisalpeter, schwefelsaurem Ammoniak und ohne Stickstoffdüngung kennen lehren. Der verwendete Kalkstickstoff war von der Cyanid-Gesellschaft in Berlin bezogen, der Stickstoffkalk von der Gesellschaft für Stickstoffdünger in Westeregeln gütigst zur Verfügung gestellt. Beide Düngemittel enthielten nach unseren Untersuchungen 18,5 Proz. Stickstoff. Das von den Oberschlesischen Kokswerken gütigst zur Verfügung gestellte schwefelsaure Ammoniak enthielt 20,9 Proz. Stickstoff. Die Versuchsparzellen bestanden aus je 1 Morgen ($^1/_4$ ha) eines leichten, in guter Kultur stehenden Bodens (lehmiger Sand) des Kgl. Dominiums Proskau, welcher als Vorfrucht Kartoffeln in Stalldung mit Chilisalpeter und Superphosphat getragen hatte. Den Winter über lag das Feld in rauher Furche. Jede Parzelle erhielt am 7. April eine Grunddüngung von 150 kg Thomasmehl und 50 kg 40 proz. Kalisalz, welche gemischt mit der Düngerstreumaschine gestreut und eingekrümmert wurden. Die Stickstoffgabe wurde in allen Vergleichsparzellen dem Stickstoffgehalte nach gleich gegeben, wie folgt:

Parzelle I: $1^1/_4$ Ztr. Chilisalpeter mit 15,5 Proz. N als Kopfdünger.
„ II: 1 Ztr. Stickstoffkalk mit 18,5 Proz. N.
„ III: Ohne Stickstoffdüngung.

Parzelle IV: 1 Ztr. Kalkstickstoff mit 18,5 Proz. N.
„ V: 0,88 Ztr. schwefelsaures Ammoniak mit 20,9 Proz. N.

Die Stickstoffdünger wurden mit Ausnahme des Chilisalpeters am 11. April mit der Maschine morgenweise gestreut und unterkrümmert. Der Chilisalpeter wurde am 13. Mai als Kopfdüngung gestreut. Die Einsaat erfolgte am 24. April, also 13 Tage nach der Kalkstickstoff- etc. Gabe. Am 6. Mai begann der Hafer gleichmäßig aufzugehen, und ebenso konnten am 13. Mai keine Verzögerungen im Aufgehen oder sonstige Schädigungen infolge des Kalkstickstoffes und Stickstoffkalkes wahrgenommen werden. Im Laufe der Vegetation waren zuerst Stickstoffkalk und Kalkstickstoff sichtlich weiter als die übrigen Stickstoffdünger, sehr zurück blieb immer die stickstoff-freie Parzelle, während im Juli Chilisalpeter und schwefelsaures Ammoniak den Stickstoffkalk und Kalkstickstoff zu überholen schienen.

Die Ernte erfolgte parzellenweise am 5. August und ergab folgende Resultate:

Parzelle		Ertrag
Parzelle I.	Chilisalpeter	11,00 Ztr. Stroh [1]), 11,88 „ Körner.
„ II.	Stickstoffkalk	14,00 Ztr. Stroh, 12,07 „ Körner.
„ III.	Ohne Stickstoffdüngung	9,80 Ztr. Stroh, 9,62 „ Körner.
„ IV.	Kalkstickstoff	10,90 Ztr. Stroh, 11,50 „ Körner.
„ V.	Schwefelsaures Ammoniak	12,20 Ztr. Stroh, 10,66 „ Körner.

Danach hat also am besten gewirkt der Stickstoffkalk, während Chilisalpeter und Kalkstickstoff, unter sich fast gleich, etwas zurückstehen. Das schwefelsaure Ammoniak hat verhältnismäßig viel Stroh, aber weniger Körner ergeben. Ohne Stickstoffdüngung hat sich, wie zu erwarten, der schlechteste Ertrag ergeben.

Die Kosten der Stickstoffdüngungen stellen sich pro Morgen nach den gegenwärtigen Preisen für Chilisalpeter auf 14,24 Mark, für Stickstoffkalk und Kalkstickstoff auf 10,36 Mark und für schwefelsaures Ammoniak auf 11,95 Mark.

Bei den Versuchen mit gärtnerischen Kulturpflanzen (Salat, Kohlrabi) sollte die Frage entschieden werden:

Wie wirken Stickstoffkalk und Kalkstickstoff im Vergleich zum Chilisalpeter auf Gemüsepfanzen (Salat, Kohlrabi) ein? Es kam hier neben der Ertragssteigerung besonders auf die Ausbildung der zum Gebrauch dienenden Pflanzenteile (Köpfe, Blätter) und auf den Marktwert derselben an. Der Boden war ein guter, fruchtbarer Gartenboden, der ohne besondere Düngung normale Gemüsepflanzen trug. Bei den Versuchen wurde wiederum die gleiche Stickstoffmenge, aber in verschiedener Form gegeben, und zwar war:

Parzelle I ungedüngt.
„ II: 20 g Stickstoffkalk (18,5 Proz. N) pro 1 qm = 200 kg pro 1 ha.
„ III: 20 g Kalkstickstoff (18,5 Proz. N) pro 1 qm = 200 kg pro 1 ha.
„ IV: 24 g Chilisalpeter (15,5 Proz. N) pro 1 qm = 240 kg pro 1 ha.

---

1) Es ist hier nur sog. Langstroh gewogen; Krummstroh und Spreu wurden nicht mit berechnet.

Stickstoffkalk und Kalkstickstoff wurden gleichmäßig ausgestreut und untergehackt am 5. Juni. 10 Tage später wurden die Salat- und Kohlrabipflanzen eingesetzt. Die Chilisalpetergabe erfolgte als Kopfdüngung um die Pflanzen herum am 28. Juni. Es wurde in keiner Weise eine Schädigung der Salat- und Kohlrabipflanzen infolge der Stickstoffkalk- und Kalkstickstoffdüngung beobachtet.

a) Salat. Während zuerst Kalkstickstoff und Stickstoffkalk etwas besser erschienen als Chilisalpeter und ungedüngt, schien zuletzt Chilisalpeter am besten gewirkt zu haben. Die am 30. Juli vorgenommene Ernte ergab jedoch folgende Resultate:

Parzelle I ungedüngt: 21 Pfl. mit 5,040 kg Gesamtgewicht, d. i. pro 1 Pflanze 240 g (10 feste, 11 losere Köpfe).
„ II: Stickstoffkalk 18 Pfl. mit 5,030 kg Gesamtgewicht, d. i. pro 1 Pfl. 280 g (12 feste, 6 losere Köpfe).
„ III: Kalkstickstoff 17 Pfl. mit 4,950 kg Gesamtgewicht, d. i. pro 1 Pflanze 290 g. (11 feste, 6 losere Kopfe).
„ IV: Chilisalpeter 26 Pfl. mit 5,800 kg Gesamtgewicht, d. i. pro 1 Pflanze 220 g (10 feste, 16 losere Köpfe).

Demnach Parzelle: Ungedüngt 10 Pfl. = 2400 g,
„ Stickstoffkalk 10 Pfl. = 2800 g,
„ Kalkstickstoff 10 Pfl. = 2900 g,
„ Chilisatpeter 10 Pfl. = 2200 g.

Hiernach hat am besten die Kalkstickstoffdüngung gewirkt, sowohl im Gesamtgewicht, als bezüglich der Marktfähigkeit, fast gleich der Stickstoffkalk. Etwas zurück steht die ungedüngte Parzelle, noch schlechter die mit Chilisalpeter, welch letztere die am wenigsten festen Köpfe aufzuweisen hat.

b) Kohlrabi. Die Stickstoffdüngungen zeichneten sich ungedüngt gegenüber durch dunkelgrünere Färbung aus und hatten im Verhältnis zu den Köpfen große Blätter. Am meisten trat diese Erscheinung beim Chilisalpeter, weniger beim Stickstoffkalk und Kalkstickstoff hervor.

Die Ernte erfolgte am 6. August, und die Pflanzen wurden im frischen Zustand gewogen, nachdem Wurzeln und Stengel entfernt waren. Die Ergebnisse waren folgende:

a) Gesamtertrag (Köpfe und Blätter).

Ungedüngt	pro 1 qm	= 3,83 kg	= pro 1 ha	= 38300 kg.
Stickstoffkalk	„ „	= 4,26 „	= „ „	= 42600 „
Kalkstickstoff	„ „	= 4,04 „	= „ „	= 40400 „
Chilisalpeter	„ „	= 3,85 „	= „ „	= 38500 „

Hiernach ist also der höchste Gesamtertrag beim Stickstoffkalk erzielt, etwas zurück steht Kalkstickstoff, noch weniger haben erzielt Chilisalpeter und ungedüngt, die unter sich ziemlich gleich sind.

b) Gewicht der Köpfe.

Ungedüngt	pro 1 qm	= 1,39 kg	= pro 1 ha	= 13900 kg.
Stickstoffkalk	„	1,65 „	„	16500 „
Kalkstickstoff	„	1,47 „	„	14700 „
Chilisalpeter	„	1,18 „	„	11800 „

Demnach hat der Stickstoffkalk die beste Kopfausbildung bewirkt, etwas weniger der Kalkstickstoff, noch weniger ungedüngt,

während Chilisalpeter am schlechtesten auf die Kopfausbildung eingewirkt hat. (Der Geschmack der Köpfe sämtlicher Düngungsparzellen war zart und angenehm.)

c) Gewicht der Blätter.

Ungedüngt	pro 1 qm =	2,44 kg	= pro 1 ha =	24000 kg.
Stickstoffkalk	„	2,61 „	„	26100 „
Kalkstickstoff	„	2,57 „	„	25700 „
Chilisalpeter	„	2,67 „	„	26700 „

Die größte Blattmasse wurde demnach erzielt beim Chilisalpeter, demnächst beim Stickstoffkalk, sodann beim Kalkstickstoff, die geringste bei ungedüngt.

Als Gesamtresultat des Kohlrabiversuches ergibt sich: Der Stickstoffkalk hat sich am besten bewährt, sodann der Kalkstickstoff, während die Chilisalpeterdüngung im allgemeinen noch schlechter wirkte als ungedüngt. Wir haben demnach sowohl im Stickstoffkalk, als auch im Kalkstickstoff sehr beachtenswerte und sehr zuverläßig wirkende Stickstoffdünger auch für gärtnerische Kulturpflanzen, insbesondere für Gemüsearten.

VIII.

Abteilung für Pharmazie und Pharmakognosie.

(Nr. XIII.)

Einführende: Herr H. KUNZ-KRAUSE-Dresden,
Herr A. HOFMANN-Dresden,
Herr O. SCHWEISSINGER-Dresden,
Herr C. STEPHAN-Dresden.
Schriftführer: Herr FR. MASSUTE-Dresden,
Herr M. RONNEFELD-Dresden,
Herr SCHNEIDER-Dresden,
Herr VARGES-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr H. THOMS-Berlin-Steglitz: Zur Kenntnis der Agaricinsäure (gemeinsame Untersuchung mit Herrn J. VOGELSANG).
2. Herr A. PARTHEIL-Königsberg i. Pr.: a) Über Mennige und ihre Prüfung. b) Darstellung von Trimethylen. c) Nachweis äußerst kleiner Mengen von Quecksilberchlorid.
3. Herr J. GADAMER-Breslau: Über Berberin-Alkaloide.
4. Herr E. SENFT-Wien: Über ein neues Verfahren zum mikrochemischen Nachweis von Flechtensäuren.
5. Herr K. FEIST-Breslau: Über die Alkaloide der Columbowurzel.
6. Herr K. DIETERICH-Helfenberg: Die Analyse des Bienenwachses in seinen verschiedenen Entstehungsstadien und über das Bienenharz (Propolis).
7. Herr H. KUNZ-KRAUSE-Dresden und O. SCHWEISSINGER-Dresden: Über das Vorkommen von Ellagsäure in Rubus Idaeus: die Ursache der Nachtrübung des Himbeersaftes.
8. Herr L. BERREGAU-Halensee-Berlin: Die Lösung kolonialwirtschaftlicher Aufgaben im Rahmen der Naturwissenschaft und Technik.
9. Herr C. STICH-Leipzig: Handelsgeographie im pharmazeutischen Lehrplan.
10. Herr A. HEIDUSCHKA-München: Über β-Toluolsulfinsäure.
11. Herr A. ZUCKER-Dresden: Über die Beziehungen der Chemie und Pharmazie zur Entwicklung des deutschen Badewesens.
12. Herr J. SCHINDELMEISER-Dorpat: a) Das Öl der Artemisia Cina. b) Aus der Geschichte der russischen Pharmazie.
13. Herr W. BÖTTGER-Leipzig: Über die quantitative Bestimmbarkeit des Bleies als Bleioxalat.

14. Herr H. KUNZ-KRAUSE-Dresden: a) Was bedeutet Pharmakognosie für den praktischen Apotheker?
 b) Über Cantharidin (gemeinsame Untersuchung mit Herrn MASSUTE-Dresden).
 c) Zur Kenntnis der höheren Fettsäuren (gemeinsame Arbeit mit Herrn MASSUTE-Dresden).

Zu dem Vortrage 8 war eine Reihe anderer Abteilungen eingeladen, zum Vortrag 14 a) die Abteilung für Botanik.

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr H. KUNZ-KRAUSE-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 50.

1. Herr H. THOMS-Berlin-Steglitz: **Zur Kenntnis der Agaricinsäure** (gemeinsame Untersuchung mit Herrn J. VOGELSANG).

Die Agaricinsäure wird aus dem Lärchenschwamm Polyporus officinalis Fries gewonnen.

JAHNS[1]) hat die Säure 1883 zuerst genauer untersucht. Er nahm die Formel $C_{16}H_{30}O_5 + H_2O$ an und bezeichnete die Agaricinsäure als eine zweibasische, dreiatomige Säure, als ein Homologes der Äpfelsäure. Ihren Schmelzpunkt fand er zu 138—139°.

1886 nahm SCHMIEDER[2]) die Untersuchung der Bestandteile des Lärchenschwammes wieder auf. Er will einen Äthylester der Agaricinsäure erhalten haben, der den Schmelzpunkt 129—130° haben soll, und dessen Analyse einen Kohlenstoffgehalt von 64,39 Proz. ergab. SIEDLER und WINZHEIMER[3]) stellten später den Äthylester der Agaricinsäure dar und fanden den Schmelzpunkt 36—37°.

Auf Veranlassung der Firma J. D. RIEDEL in Berlin beschäftigte sich KÖRNER[4]) vor einigen Jahren mit der Reindarstellung der Agaricinsäure. Er fand ein Verfahren, nach welchem sie in vollkommen reinem Zustande gewonnen werden kann. Die reine Agaricinsäure kristallisiert nach KÖRNER in perlmutterglänzenden Blättchen und hat den scharfen Schmelzpunkt 141,5° — 142°. Die Firma J. D. Riedel hatte uns für unsere Versuche eine solche Säure freundlichst zur Verfügung gestellt.

Ein Teil der gelieferten Säure hatte indes nicht den von KÖRNER gefundenen scharfen Schmelzpunkt 141,5—142°, sondern schmolz unscharf zwischen 135 und 140°. Auch die Analysen ergaben keine übereinstimmenden Werte. Da das von KÖRNER gefundene Reinigungsverfahren der Agaricinsäure von ihm, bezw. von der Firma Riedel nicht veröffentlicht worden ist, versuchten wir durch Verseifen des schön kristallisierenden Äthylesters, der einen scharfen Schmelzpunkt besitzt, zur reinen Säure zu gelangen.

Bei dieser Verseifung zeigte sich aber, daß die Agaricinsäure leicht zersetzt wird, wenn alkoholische Kalilauge darauf einwirkt.

---

1) Arch. d. Pharm. 221 (1883), 260.
2) Arch. d. Pharm. 224 (1886), 661.
3) Berichte der D. pharmazeutischen Gesellschaft (1902).
4) Pharmazeutische Zeitung 1896, 637.

Nach beendigter Verseifung des Esters wurde nämlich aus der Lösung des Kalisalzes durch verdünnte Schwefelsäure ein Säuregemisch abgeschieden, das mittels Chloroforms getrennt werden konnte. Die in Chloroform unlösliche Agaricinsäure zeigte den scharfen Schmelzpunkt 141,5—142° und kristallisierte in perlmutterglänzenden Blättchen.

Das in Chloroform leicht lösliche Zersetzungsprodukt der Agaricinsäure schmolz bei 70° und zeigte schon äußerlich auffallende Ähnlichkeit mit einer höheren Fettsäure. Die Elementaranalyse und die Titration ergaben, daß hier Stearinsäure vorlag; dies wurde auch durch den Schmelzpunkt eines Gemisches dieser Säure mit reiner Stearinsäure bestätigt.

Außer der Stearinsäure wurde bei dieser Verseifung auch Essigsäure erhalten.

Um festzustellen, ob auch die nicht veresterte reine Agaricinsäure durch alkoholische Kalilauge zerlegt werde, wurde die Säure mit alkoholischer Kalilauge im geschlossenen Rohr erhitzt. Hierbei wurde ebenfalls Stearinsäure in erheblicher Menge erhalten.

Die bisherige Annahme, daß das Molekül der Agaricinsäure nur 16 Kohlenstoffatome enthalte, mußte nach Auffindung der Stearinsäure stark bezweifelt werden. Elementaranalyse und Molekulargewichtsbestimmung des Methyl- und Äthylesters der Agaricinsäure erbrachten denn auch den Beweis, daß das Molekulargewicht höher ist und zwar zu $C_{22}H_{40}O_7$ angenommen werden muß. Die Säure ist nicht, wie Jahns annimmt, eine zweibasische, sondern eine dreibasische Oxysäure.

Sowohl die Titration mit Kalilauge, als auch die Analyse des Silbersalzes bestätigen diese Annahme. Ebenso lassen die Analysen der von Jahns[1]) dargestellten Salze sich ohne Schwierigkeit auf eine dreibasische Oxysäure von der Zusammensetzung $C_{19}H_{36}(OH)\ (COOH)_3$ beziehen.

Zum Nachweis einer Hydroxylgruppe in dem Molekül der Agaricinsäure erhitzte Schmieder diese mit Essigsäureanhydrid im Rohr auf 120° und erhielt eine bei 30° schmelzende, violett gefärbte amorphe Masse. Die gleiche Beobachtung konnten auch wir machen. Die violette Färbung tritt bereits beim Erwärmen der Agaricinsäure mit Essigsäureanhydrid im Wasserbade ein, und zwar schon nach 5—10 Minuten. Löst man das Reaktionsgemisch in Aceton, so zeigt sich eine intensive, an das Fluorescein erinnernde grüne Fluorescenz. Die violette Farbe der amorphen Masse ist wenig beständig; ein kristallisierender Körper konnte daraus nicht gewonnen werden. Da auch mit Acetylchlorid kein kristallisiertes Acetylderivat der Agaricinsäure erhalten werden konnte, acetylierten wir den Methylester der Agaricinsäure. Dieses Acetylderivat ist flüssig; es erstarrt amorph bei starker Abkühlung in Eismischung. Eine Reindarstellung des Derivates war nicht möglich, da bei der Destillation Zersetzung eintrat.

Einen besseren Erfolg erzielten wir indes mit der Darstellung des Benzoylagaricinsäuremethylesters

$$C_{19}H_{36}(OCOC_6H_5)\ (COOCH_3)_3,$$

welcher in farblosen, bei 39—40° schmelzenden Kristallen erhalten werden konnte.

Einen weiteren Beweis dafür, daß das Molekül der Agaricinsäure größer ist, als bisher angenommen, lieferte ein zweites Abbauprodukt derselben. Bei Einwirkung von konzentrierter Schwefelsäure auf Agaricinsäure wurde ein bei 55—56° schmelzender, kristallisierender Körper erhalten, der Fehling-

1) Arch. d. Pharm. 221 (1883), 260.

sche Lösung reduzierte, sich an Natriumbisulfit binden ließ und mit Hydroxylamin ein kristallisierendes, bei 76—77° schmelzendes Oxim lieferte. Diese Eigenschaften erwiesen den Körper entweder als Aldehyd oder Keton.

Analyse, Schmelzpunkt, Molekulargewichtsbestimmung und Verhalten des Körpers ließen auf das von KRAFFT[1]) synthetisch dargestellte Methyl-heptdecylketon $C_{19}H_{38}O$ schließen, welche Annahme sich als zutreffend erwies.

Dasselbe Keton wurde auch erhalten beim Kochen der Agaricinsäure mit Jodwasserstoffsäure und beim Erhitzen der Agaricinsäure mit verdünnter Schwefelsäure (20 Proz.) im Rohr auf 160 bis 170°.

Durch die Stellung der Carbonylgruppe in diesem Keton ist auch die Stellung der Hydroxylgruppe der Säure selbst gegeben.

Die vorstehend erörterten Beobachtungen über die Zusammensetzung, die Eigenschaften und das Verhalten der Agaricinsäure finden eine Erklärung und Deutung, wenn man der Agaricinsäure die Konstitution einer Zitronensäure gibt, in welcher ein Wasserstoffatom durch den normalen gesättigten Rest $C_{16}H_{33}$ substituiert ist.

Nimmt man für die Agaricinsäure den Ausdruck

$$\begin{array}{ccccc} & COOH & COOH & COOH \\ & | & | & | \\ C_{16}H_{33}— & CH & —C— & —CH_2 \\ & & | & \\ & & OH & \end{array}$$

an, so läßt sich das Entstehen des Ketons

$$C_{16}H_{33} \cdot CH_2 \cdot CO \cdot CH_3$$

ungezwungen erklären, denn es liegen hier analoge Verhältnisse wie bei der Zitronensäure vor. Durch Einwirkung von konzentrierter Schwefelsäure auf diese entsteht zunächst Acetondicarbonsäure und durch Zerfall derselben Aceton. Bei der Agaricinsäure wird in der ersten Phase der Einwirkung eine substituierte Acetondicarbonsäure und weiterhin unter Kohlendioxydabspaltung das Keton $C_{19}H_{38}O$ gebildet.

Eine weitere Analogie zu der Zitronensäure zeigt die Agaricinsäure beim Erhitzen.

Ein qualitativer Versuch bewies, daß die Agaricinsäure zwischen 150 und 160° lebhaft CO_2 abspaltet. Die Kohlensäureentwicklung läßt nach einiger Zeit nach und hört nach mehrstündigem Erhitzen vollständig auf. Es konnte festgestellt werden, daß beim Erhitzen der Agaricinsäure über den Schmelzpunkt hinaus eine Carboxylgruppe abgespalten wird.

Nach vielen mühevollen Versuchen wurde ausschließlich in dem wasserhaltigen Methylalkohol ein geeignetes Reinigungsmittel für das nach dem Erhitzen verbleibende Produkt erkannt und dieses in schön kristallisierenden Nadeln isoliert.

Die Analyse ergab, daß hier das Anhydrid einer zweibasischen ungesättigten Säure vorliegt, daß also eine Carboxylgruppe abgespalten und die Hydroxylgruppe mit dem benachbarten Wasserstoffatom als Wasser ausgetreten und an dieser Stelle eine doppelte Bindung entstanden war.

Brom wirkte auf den Körper nicht ein, was wahrscheinlich auf die Anwesenheit der stark negativen Gruppen zurückzuführen ist.[2]) Bei Anwendung der BAEYERschen Permanganatprobe hingegen wurde ein Tropfen einer alkali-

1) Berichte d. D. chem. Ges. 12, 1672.
2) HANS MEYER, Analyse u. Konstitutionserm. org. Verb.

schen Permanganatlösung in einer Lösung des Anhydrids momentan entfärbt.

Durch Verseifen des Anhydrids mit $\frac{n}{2}$ Kalilauge war die Zweibasizität des zugehörigen Hydrats nachweisbar. Aus dem Kalisalz ließ sich das Säurehydrat nicht gewinnen, es ging vielmehr sogleich wieder in das sehr beständige Anhydrid über.

Dieses Anhydrid ist wahrscheinlich ein Methyl-hexadecylmaleinsäureanhydrid oder, auf die Citraconsäure bezogen, ein α-Methyl-γ-Pentadecylcitraconsäureanhydrid:

```
                      O
                     / \
                   CO   CO
                    |    |
C15H31—CH2—C=====C—CH3 .
           γ     β     α
```

Die Beständigkeit des Anhydrids und das Bestreben des Säurehydrats, im Entstehungsmoment wieder in das Anhydrid überzugehen, sprechen dafür, daß die endständige Carboxylgruppe abgespalten wurde, und daß also eine bisubstituierte Maleinsäure vom Verhalten der Pyrocinchonsäure, die ebenfalls nur als Anhydrid existiert, vorliegt.

Für die neue der Agaricinsäure zugeschriebene Konstitution spricht auch ihr Verhalten gegen alkoholische Kalilauge. Die verhältnismäßig leichte Bildung der Stearinsäure schon beim Verseifen des Esters deutet darauf hin, daß das Molekül der Stearinsäure bereits in dem Molekül der Agaricinsäure vorgebildet ist. Die Entstehung der Stearinsäure läßt sich durch das folgende Bild veranschaulichen:

```
┌───────────────────┐
│           COOH    ¦ COOH  COOH
│            |      ¦  |     |
│ C16H33—CH— —¦ C—    CH2
│                   ¦  |
│                   ¦ CH
│                   ¦
│            H—     ¦ O—H.
└───────────────────┘
```

Die für die Agaricinsäure auf Grund vorstehender Ausführungen angenommene Konstitutionsformel muß, da sie zwei asymmetrische Kohlenstoffatome enthält, optisch-aktiv sein. Es ließ sich tatsächlich der Nachweis erbringen, daß die Agaricinsäure die Ebene des polarisierten Lichtes nach links ablenkt. Die eingehenderen Mitteilungen über die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchung werden in den Annalen der Chemie publiziert.

Diskussion. Herr J. Gadamer-Breslau erkundigt sich nach dem 2. Spaltungsprodukte der Agaricinsäure und hebt die schwachsauren Eigenschaften der Agaricinsäure gegenüber der Zitronensäure hervor.

Herr H. Thoms antwortet, daß bei der Spaltung der Agaricinsäure mit alkoholiscker Kalilauge neben Stearinsäure nur Essigsäure gefaßt werden konnte.

Herr Fr. Massute-Dresden berichtet über die Darstellung von Agaricinsäure im Groß-Laboratorium. Die Reingewinnung der Säure ist des störenden Harzes wegen äußerst umständlich. Man gelangt erst über das Kalisalz zu genügend farblosen Lösungen, und wenn durch Schwefelsäure die Agaricin-

säure frei gemacht wird. Der wechselnde Schmelzpunkt des Handelsproduktes ist wohl auf die bei der Darstellung eintretende partielle Zersetzung zurückzuführen.

2. Herr A. PARTHEIL-Königsberg i. Pr.: **a) Über Mennige und ihre Prüfung.**

Die vom D. A.-B. IV vorgeschriebene Bestimmung des unlöslichen Rückstandes in der Mennige durch Behandeln derselben mit heißer Salpetersäure und Oxalsäure ist, wie K. DIETERICH in den Helfenberger Annalen 1900 und 1901 nachwies, völlig unbrauchbar. Die Fehlerquelle liegt darin, daß die entstehende Bleinitratlösung mit der überschüssigen Oxalsäure einen Niederschlag liefert, der aus Oxalaten und Oxalonitraten des Bleies, bezüglich aus Gemischen derselben, besteht, und der in Salpetersäure nur sehr schwer löslich ist. Die Oxalsäure muß daher durch ein anderes Reduktionsmittel ersetzt werden. Als solches hat sich Milchsäure als besonders zweckmäßig erwiesen.

2,5 g Mennige geben mit 10 ccm Wasser, 5 ccm Milchsäure und 10 ccm 25 proz. Salpetersäure beim Umschwenken unter lebhafter Entwicklung von Kohlensäure und von Acetaldehyd, ohne daß Erwärmen nötig wäre, innerhalb weniger Minuten eine Lösung. Das in der verdünnten Salpetersäure nicht Gelöste wird auf gewogenem Filter gesammelt, mit Wasser gewaschen, zum konstanten Gewicht getrocknet und gewogen.

Die Methode ist an 51 Handelsproben Mennige geprüft worden und gab dabei meist um ein Geringes niedrigere Werte, als bei Anwendung von Zucker und Salpetersäure erhalten wurden. 23 Proben enthielten weniger als 1,4 Proz. Rückstand, waren also den Anforderungen des Arzneibuches entsprechend, 12 Proben enthielten 1,6 bis 3,6 Proz. Unlösliches. Die Verunreinigungen dieser Sorten dürften teils den Ausgangsmaterialien, Werkblei, Bleiweiß, Rückständen der Bleiweißfabrikation, entstammen, teils den Silikaten der Herdmasse, welche durch die geschmolzene Bleiglätte reichlich gelöst werden. Die übrigen 16 Proben ließen Rückstände von 17,3 bis 57,8 Proz.; es waren dies als Beisorten, gemischte Mennige, Mennige für technische Zwecke und in ähnlicher Weise bezeichnete Marken, welche auch meist schon von den Lieferanten als Gemische von Mennige mit gemahlenem Schwerspat deklariert waren.

Der Wert einer nicht für pharmazeutische, sondern für andere technische Zwecke bestimmten Mennigsorte dürfte sich meist durch die Farbennuance oder durch den Gehalt an Bleiperioxyd bestimmen. Man ermittelt diesen am bequemsten nach der von TOPF[1]) angegebenen Methode: Etwa 0,6 g Mennige (genau gewogen), 20 g Natriumacetat, 1 g Jodkalium, 35 ccm Wasser und 5 ccm Eisessig liefern in einem mit Uhrglas bedeckten Titrierkolben beim Umschwenken eine Lösung, in der das freie Jod mit $^1/_{10}$ Normal-Natriumthiosulfat unter Anwendung von Stärkelösung als Indikator titriert wird.

Von den untersuchten Mennigeproben entsprachen nur wenige in ihrer Zusammensetzung annähernd der Formel Pb_3O_4, einige näherten sich den für Pb_4O_5 geforderten Werten. Die übrigen, nicht mit Schwerspat gemischten Proben waren Gemische von Mennige mit Bleioxyd in wechselndem Verhältnis.

Herr A. PARTHEIL-Königsberg i. P.: **b) Darstellung von Trimethylen.**

3,3 g Zinkwolle, 16 g Amylalkohol und 10 g Trimethylenbromid werden über einer kleinen BUNSEN-Flamme auf einem mit Asbesteinlage versehenen Drahtnetz in einem kleinen, mit Rückflußkühler versehenen Kölbchen erhitzt. Nach Austritt der Luft (10 Minuten) kann mit dem Auffangen des entweichenden Gases begonnen werden.

---

1) Ztschr. f. analyt. Chem. 1887, 298.

Herr A. PARTHEIL-Königsberg i. P.: **c) Nachweis äußerst kleiner Mengen von Quecksilberchlorid.**

Die Herren Dr. K. KOF und Dr. H. HAEHN haben die Frage studiert, ob bei der Reduktion von Quecksilberchlorid zu Merkurosalz und weiter zu Quecksilber mittels Zinnchlorür Energie in Form etwa bisher noch unbekannter Reaktionsstrahlungen auftritt, die zwar dem menschlichen Auge nicht direkt sichtbar sind, ihm aber ebenso wie die ultravioletten, Röntgen-, Radium- und Uranstrahlen vielleicht mit Hilfe der photographischen Platte wahrnehmbar gemacht werden könnten. Das Resultat der Untersuchungen war ein positives, so daß dasselbe kürzlich[1]) dahingehend veröffentlicht werden konnte, daß Zinnchlorürlösung die photographische Platte nicht beeinflußt, daß aber Quecksilberchloridlösung verzögernd auf die Platte wirkt, wenn man ihre Oberfläche der Schichtseite der Platte auf 5 bis 10 mm nähert. Ordnet man zwischen der Oberfläche der Sublimatlösung und der Schichtseite der Platte einen Glasstreifen an, so kann man nach genügender Einwirkung ein Bild des Glasstreifens entwickeln. Dieser „Platteneffekt" der Quecksilberchloridlösung tritt nicht ein, wenn man derselben so viel Kochsalz zusetzt, daß die Lösung nicht nur gesättigt ist, sondern noch ein Teil des Chlornatriums als Bodenkörper ungelöst in derselben verbleibt. Dadurch wird die Dissoziation des komplexen Natriumquecksilberchlorids vollkommen zurückgedrängt, und das Salz verhält sich so, als ob es in fester Form vorläge.

Setzt man nun die Reaktion zwischen der so mit Chlornatrium versetzten Quecksilberchloridlösung und der Zinnchlorürlösung in Gang, so tritt die Reaktionsstrahlung auf, welche auf die Platte beschleunigend einwirkt. Man erhält von dem zwischen Reaktionsflüssigkeit und Platte geschalteten Glasstreifen ein Bild, welches sich zu jenem nur mit Quecksilberchloridlösung erzeugten Bilde verhält wie das Positiv zum Negativ.

Der „Platteneffekt" der Quecksilberchloridlösung läßt sich erklären als ein Fall von negativer Katalyse, hervorgerufen durch den Dampf von Quecksilberchlorid. Das verdampfende Quecksilberchlorid kann nicht nur auf der Platte, sondern auch auf feuchtem Filtrierpapier aufgefangen werden, das sich 5 mm von der Oberfläche der Quecksilberchloridlösung entfernt befindet. Das Quecksilberchlorid wurde auf dem Filtrierpapier als Schwefelquecksilber kolorimetrisch bestimmt und auf diesem Wege gefunden, daß je 1 qcm Platte bei 30 Minuten langer Expositionszeit von 0,000000011 g $HgCl_2$ getroffen sein muß, wenn beim Entwickeln ein Bild entstehen soll.

Die Reaktion ist so empfindlich, daß sie in ihrer Feinheit fast an die Spektralanalyse erinnert. Es gelingt z. B. mit ihrer Hilfe leicht, in einem Tropfen einer 0,01 proz. Lösung die darin enthaltenen 0,000005 g Quecksilberchlorid deutlich nachzuweisen. Man bringt den Tropfen in die Grube eines für Kulturen im hängenden Tropfen bestimmten Objektträgers, legt rechts und links von dem Tropfen zwei etwa 2 bis 3 mm starke Glasstreifen und auf diese die photographische Platte mit der Schichtseite nach unten. Wird die Platte nach vierundzwanzigstündiger Exposition entwickelt, so wird ein deutlicher weißer Fleck als Bild des Tropfens auf derselben sichtbar.

Unterwirft man 100 ccm dieser 0,01 proz. Sublimatlösung derart der Destillation mit Wasserdampf, daß 100 ccm Destillat gesammelt werden, so liefert ein Tropfen dieses Destillates den Platteneffekt in gleicher Weise wie ein Tropfen der ursprünglichen Merkurichloridlösung. Wird aber das Destillat auf dem Wasserbade auf 1 ccm eingedampft, so tritt die Reaktion mit dem Verdampfungsrückstande nicht mehr ein.

---

1) Ztschr. f. physik. Chem. LX, 367.

Bei Versuchen, welche der Feststellung galten, ob der Platteneffekt der Quecksilberchloridlösung praktisch in der toxikologischen Analyse verwendet werden kann, die aber noch nicht abgeschlossen sind, wurde die interessante Beobachtung gemacht, daß auch eine wässerige Lösung von arseniger Säure die Platte in demselben Sinne beeinflußt wie Quecksilberchloridlösung; aber es bedarf einer viel längeren Einwirkungsdauer, und außerdem steht die Stärke der Reaktion hinter der des Quecksilberchlorids erheblich zurück.

Diskussion. Herr O. SCHWEISSINGER-Dresden gibt zur Anregung, ob event. die Methode zum Nachweis von Spuren von Quecksilber im Harn Verwendung finden könne.

3. Herr J. GADAMER-Breslau: **Über Berberin-Alkaloide.**

4. Herr EMANUEL SENFT-Wien: **Über ein neues Verfahren zum mikrochemischen Nachweis von Flechtensäuren.**

In dem Nachfolgenden will ich mir erlauben, in aller Kürze ein neues Verfahren zum mikrochemischen Nachweis einiger Flechtenkörper mitzuteilen.

Die Flechten sind bekanntlich durch das Vorkommen einer Anzahl merkwürdiger organischer Stoffwechselprodukte, welche zu den aromatischen Körpern zählen und entweder einen Farbstoff- oder einen Säurecharakter besitzen, ausgezeichnet.

Einige dieser Körper haben schon frühzeitig durch ihr eigenartiges Verhalten gegen manche Reagentien die Aufmerksamkeit der Lichenologen auf sich gelenkt, und mit der Zeit haben auch einige dieser Reagentien — deren Zahl allerdings sehr klein ist — den Einzug in das Arbeitszimmer des Lichenologen gefeiert.

Fast alle diese Substanzen kommen bloß in Flechten vor und wurden bei anderen Pflanzen noch nicht aufgefunden.

Die ersteren Körper, welchen einen Farbstoffcharakter an sich tragen, und die man als „Membranstoffe" zu bezeichnen pflegt, kommen in den Flechten nicht gleichmäßig verteilt vor, sondern man findet nur einzelne Partien des Flechtenthallus gefärbt, während die anderen ungefärbt erscheinen.

So findet man sie am häufigsten in den Rindenschichten und da insbesondere in der oberen Rindenschicht aufgespeichert.

Besonders differenziert findet man die Farbstoffe in den Apothecien, wo sie zumeist dem Hypothecium und Epithecium charakteristische Färbungen verleihen, welche zur Differentialdiagnose von besonderer Bedeutung zu sein scheinen.

Mit der Zeit wurden zahlreiche solche Membranstoffe untersucht, und besonders BACHMANN [1]) gebührt das Verdienst um das Studium derselben.

Heute kennen wir schon über 20 solche Menbranstoffe, welche durch ihr Verhalten gegen verschiedene Alkalien und Säuren von einander sich unterscheiden. Eine weit höhere Zahl als die Membranstoffe erreichen die geformten Ausscheidungsprodukte, von denen die geringere Anzahl zu den Körpern indifferenter Natur zählt. Die Mehrzahl trägt Säurecharakter an sich, und man pflegt solche Körper als „Flechtensäuren" zu bezeichnen.

Die Flechtensäuren sind zumeist den Hyphen oder auch der Oberfläche des Thallus oder der Apothecien in Form von kleinen, zumeist undeutlich kristallinischen Körnchen aufgelagert. Die meisten besitzen ganz ausgesprochene

1) E. BACHMANN. Über nicht kristallisierte Flechtenfarbstoffe, ein Beitrag zur Chemie und Anatomie der Flechten. (PRINGSHEIMS Jahrbücher für wissensch. Botanik, Bd. XXI, 1890, S. 1).

Färbungen und verleihen dem Flechtenthallus ein ganz charakteristisches Kolorit.

Viele von diesen Körpern sind gründlich studiert, und dank den rastlosen Bemühungen von HESSE, PATERNO, ZOPF u. a. Forschern, welche durch zahlreiche Arbeiten auf diesem Gebiete nicht nur die rein chemische, sondern auch die biochemische Literatur bereichert haben, wurden nicht nur die chemisch-physikalischen Eigenschaften einzelner eingehend bekannt, sondern auch eine ganze Reihe von Konstitutionsformeln aufgestellt. —

Die Verteilung dieser Stoffe im Flechtenthallus ist ebenfalls wie bei den Membranstoffen keine gleichmäßige, und man findet sie, wie bereits gezeigt wurde, in der oberen Rinde am häufigsten. Insbesondere reich ist die Säureproduktion bei den in lebhaftem Wachstum begriffenen Thallusrändern, sowie an den Bildungstätten der Soredien.[1])

In welcher Hinsicht diese Körper vom biochemischen Standpunkte in Betracht kommen, ist nicht bekannt, und man weiß über ihre Entstehung, ihre Verwertung im Flechtenorganismus oder über ihre sonstige Bestimmung zur Zeit fast gar nichts anzugeben.

Von Wichtigkeit erscheint, daß die Flechtensäuren, welche zumeist der Benzolreihe angehören, also sehr kohlenstoffreiche Verbindungen darstellen, in den meisten Fällen in Wasser so gut wie unlöslich sind.

Eine einwandfreie chemische Analyse der Flechten in bezug auf die Flechtensäuren kann erst dann durchgeführt werden, wenn zur Analyse ein ganz ansehnliches Quantum der zu untersuchenden Flechte vorliegt, was in Anbetracht des vereinzelten Wachstums der Flechten bei den selteneren oder gar seltensten Spezies nur schwer möglich ist oder fast ausgeschlossen erscheint.

Deswegen ist ein jeder Beitrag zum mikroskopischen Nachweis dieser Körper von einem gewissen Wert, denn er kann in den Händen eines mit mikrochemischen Arbeiten vertrauten Lichenologen recht gute Dienste leisten.

Allerdings muß man sich immer vor Augen halten, daß ein solcher mikroskopischer, bezw. mikrochemischer Nachweis vor allem nur einen orientierenden Wert besitzt, und daß hierzu eine große Reihe von Beobachtungen nötig ist, um auf Grund einer solchen Untersuchung sichere Schlüsse aufzustellen.

Vornehmlich die Flechtensäuren gehören zu den Körpern, welche aus gewissen Lösungsmitteln in ganz charakteristischen Formen zu kristallisieren pflegen, und so hätte es einen gewissen Wert gehabt, mikroskopisch zu untersuchen, ob die Abdampfrückstände der Flechtenauszüge bei Anwendung verschiedener Lösungsmittel nicht auch verschiedenartige Kristallisationen der Körper zur Folge haben, welche sich zur Diagnose verwerten ließen.

Sämtliche Lösungsmittel für Flechtensäuren, um sie hier kurz zu nennen, wie Aceton, Alkohol, Äther, Ligroin, Benzol, Chloroform u. a., besitzen jedoch die Eigenschaft, daß die sehr rasch verdunsten und dabei einen amorphen oder sehr undeutlich kristallinischen Rückstand hinterlassen.

Es war daher ein Lösungsmittel nötig, in welchem wohl die Flechtensäuren und andere Körper löslich sind, aus dem sie aber nur langsam auskristallisieren können, ohne daß das Lösungsmittel selbst verdunstet.

Recht viele der Flechtensäuren und anderer Flechtenkörper lösen sich, wie bekannt, in heißen fetten Ölen und kristallisieren dann daraus, wie ich

1) SCHWARZ, Chemisch-botanische Studien über die in den Flechten vorkommenden Flechtensäuren (COHNS Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Breslau 1880. Bd. III.)

mich durch zahlreiche Versuche überzeugte, in den meisten Fällen in überaus charakteristischen Formen aus.

Da mir seinerzeit, als ich eine sehr seltene und ungemein interessante Flechte — Chrysothrix noli tangere Mont. — auf die Inhaltstoffe prüfte, gerade das Knochenöl zur Hand war, welches seiner Farblosigkeit wegen zu diesem Zwecke besonders geeignet erscheint, bediente ich mich desselben und habe es auch für die ganze Reihe späterer Untersuchungen beibehalten.

Dieses Verfahren, welches ich zum Nachweis von Flechtensäuren empfehle, und für welches ich in meinen nächsten Arbeiten die Bezeichnung „Ölverfahren" einführte, gewinnt um so mehr an Wert, als 1. bei demselben eine kleine Menge, mitunter ein winziges Stückchen des Flechtenthallus genügt, um ganz brauchbare Präparate zu erzielen; 2. daß, soweit ich mich bisher überzeugte, dieses Verfahren auch dort anwendbar ist, wo mehrere Flechtensäuren neben einander vorkommen. — 3. Die gewonnenen Präparate können, mit geeignetem Verschluß versehen, als Dauerpräparate aufgehoben werden.

Um den Nachweis von solchen öllöslichen Flechtensäuren zu erbringen, wird ein Thallus-Stückchen (bei den Krusten- oder Laubflechten am besten vom Rande der in Wachstum begriffenen Ränder, oder wo sorediöse Bildungen vorkommen, auch solche) auf dem Objektträger in einem entsprechend großen Tropfen des Knochenöles[1]) mittelst einer Lanzette oder Skalpells möglichst fein zerschnitten oder zermalmt und mit einem möglichst dicken Deckgläschen bedeckt, welches auf einer Seite mit einem dünnen Streifen Papier oder einem zweiten Deckgläschen gestützt wird, damit es nicht vollkommen anliegt.

Nun wird das Präparat über einer kleinen Flamme längere Zeit, aber mit kurzen Unterbrechungen erhitzt, wobei unter Zutritt von Luftbläschen meist auch eine wahrnehmbare Verfärbung des Öls erfolgt.

Darauf drückt man mit einem Holzklötzchen oder einem dicken Bleistift auf das Gläschen, verschiebt dasselbe etwas seitwärts, damit es an einer Seite auf dem Objektträger anliegt und an den anderen durch die nicht genügend zerkleinerten Flechtenstückchen etwas gehoben bleibt.

So sammelt sich nun die Flüssigkeit an einer Seite des Gläschens, und die größeren, das Bild störenden Partikelchen bleiben seitwärts.

Das hergestellte Präparat taugt in der Regel nicht sofort zur Untersuchung, da die Flechtensäuren nur langsam auskristallisieren, und es ist im allgemeinen zu empfehlen, das Präparat erst nach ungefähr einem Tage zu besichtigen.

Bei einem reichen Gehalte an Flechtensäuren wird meist ein kleines Stückchen der Flechte zur Untersuchung ausreichen, bei geringem Gehalte an Flechtensäuren ist es zu empfehlen, ein größeres Quantum der Flechte vorerst mit geeigneten Lösungsmitteln: Chloroform, Benzol, Alkohol oder dgl., in der Hitze zu extrahieren (einfach in der Eprouvette bis zum Sieden erhitzen), zu filtrieren, auf einem Uhrglas zu verdunsten und etwas des vollkommen trockenen Abdampfrückstandes, wie oben angegeben wurde, aus heißem Knochenöl umzukristallisieren.

Von nicht geringerem Werte dürfte dieses Verfahren auch in manchen Fällen dort sein, wo aus einer Flechte bereits eine reine Substanz dargestellt wurde, die geringe Menge jedoch zu einer chemischen Untersuchung

1) Die benutzte Menge Öl darf nicht zu gering sein, damit sie sich beim Kochen nicht vollkommen in das Material einsaugt, andererseits nicht zu groß, damit die Flechtensäuren (besonders wenn sie in geringer Menge vorkommen) eventuell nicht in Lösung bleiben.

nicht ausreicht. Durch die Kristallisation aus heißem Öl wird man immerhin irgend welche Anhaltspunkte erhalten.

Weiter dürfte dieses Verfahren in manchen Fällen auch geeignet sein, um über die vorhandene Menge der fraglichen Flechtensäure gewissermaßen Auskunft zu geben. Es wird sich zeigen, daß bei Anwendung von genau gewogenen Mengen zerkleinerter Flechten und gleichgroßen Tröpfchen Öl[1]) die Ausscheidung einmal recht spärlich, das andere Mal mäßig reichlich oder überaus reich sein wird.

Schließlich will ich noch erwähnen, daß es mir durch dieses Verfahren gelungen ist, die in den Flechten mit gelbem Kolorit vorkommenden gefärbten Flechtensäuren und andere Körper in charakteristischen Formen zu isolieren. Es sind: Calycin (HESSE), Chrysoectrarsäure (HESSE), Pinastrinsäure (ZOPF) = Oxypulvinsäure (HESSE), Rhizocarpsäure (ZOPF), Vulpinsäure (SPIEGEL) = Methylpulvinsäure (ZOPF), Callopinninsäure (ZOPF) und das Physcian (HESSE) = Parietin (THOMSON, ZOPF).

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr H. THOMS-Steglitz-Berlin.

5. Herr K. FEIST-Breslau: Über die Alkaloide der Columbowurzel.

Im Anschluß an die Arbeiten von J. GADAMER (Arch. d. Pharm. 240, 450, 1902) und E. GÜNZEL (Arch. d. Pharm. 244, 257, 1906) sei betreffs der Darstellung der Alkaloide nochmals kurz erwähnt, daß das selbstbereitete alkoholische Extrakt nach Beseitigung schleimiger Substanzen und des Bitterstoffes Columbin in wässeriger Lösung mit Jodkalium versetzt wird, wobei die Alkaloide als schwerlösliche Jodide ausfallen. Es ist außerordentlich schwierig, aus diesem Gemisch die beiden Basen zu isolieren, weil ihre Löslichkeit, ihr Aussehen und ihr Schmelzpunkt nicht sehr verschieden sind. Bei diesem Bemühen gelang es mir indes, noch ein drittes, dem Berberin ebenfalls sehr ähnliches Alkaloid aufzufinden, welches den Namen „Palmatin" erhielt.

Die Analysen der Jodide ergaben die empirischen Formeln:

$$\text{Jateorrhizinjodid: } C_{20}H_{20}NO_5 \cdot J;$$
$$\text{Columbaminjodid: } C_{21}H_{22}NO_5 \cdot J.$$

Diese sind aufzulösen in:

$$\text{Jateorrhizinjodid: } C_{17}H_9N \cdot J \cdot <^{(OCH_3)_3}_{(OH)_2},$$
$$\text{Columbaminjodid: } C_{17}H_9N \cdot J \cdot <^{(OCH_3)_4}_{OH},$$

weil das Jateorrhizin drei Methoxyl- und zwei Hydroxylgruppen, das Columbamin vier Methoxyl- und eine Hydroxylgruppe enthält. Zum Nachweis der Hydroxylgruppen wurde zunächst Acylierung unter den verschiedensten Bedingungen versucht, dann aber fallen gelassen, als es sich zeigte, daß die Methylierung sowohl mit Jodmethyl, als auch mit Dimethylsulfat leicht gelingt.

---

1) Zu diesem Zwecke kann das Knochenöl in ähnlichen Fläschchen aufbewahrt werden wie das Zedernöl für Immersionslinsen, welches, auf eine Drahtöse herabfließend, Tröpfchen von fast vollkommen gleichem Gewicht liefert.

Die hierbei erhaltenen Methylderivate des Jateorrhizins und Columbamins erwiesen sich als vollkommen identisch, so daß Columbamin als der Methyläther des Jateorrhizins zu bezeichnen ist.

Das Methylderivat der beiden Basen hatte größte Ähnlichkeit mit Palmatin. Als ich im vorigen Jahre nur im Besitz von etwa 0,1 g des Jodides war, vermutete ich daher, im Palmatin den dritten Körper der homologen Reihe gefunden zu haben, welche nach den empirischen Formeln vorzuliegen scheint. Diese Ansicht hatte auch J. GADAMER in Stuttgart zum Ausdruck gebracht. In der Zwischenzeit bin ich in den Besitz von größeren Mengen Palmatin gekommen und habe nun konstatieren können, daß diese Vermutung nicht zutreffend war. Palmatin ist zwar dem Methyläther des Columbamins, bezw. dem Dimethyläther des Jateorrhizins in jeder Beziehung sehr ähnlich, und dennoch ist seine Zusammensetzung eine andere. Die Analysen führten zu der empirischen Formel: $C_{21}H_{22}NO_6 \cdot J$. Diese ist, da sich das Vorhandensein von vier Methoxylgruppen ergab, aufzulösen in:

$$C_{17}H_{10}NO_2(OCH_3)_4 \cdot J.$$

An einer Verschiedenheit des Palmatins von den Methyläthern der beiden anderen Basen ist daher nicht mehr zu zweifeln.

Das Columbamin liegt als Nitrat und das Jateorrhizin als Chlorid in der Wurzel vor. Einen Körper von den Eigenschaften der Columbosäure, die BÖDEKER als Bestandteil der Columbowurzel bezeichnet, konnte ich nicht auffinden (vergl. Zeitschr. d. allgem. österr. Apoth.-Vereins 1907, 137).

Die drei Columboalkaloide stehen in naher Beziehung zum Berberin. Dies zeigt sich in der Farbe und Form ihrer Salze, im quartären Basencharakter und in der Fähigkeit, unter dem Einfluß von nascierendem Wasserstoff in ungefärbte tertiäre Basen überzugehen. Es entsteht:

Tetrahydro-Jateorrhizin: $C_{20}H_{23}NO_5$,
Tetrahydro-Columbamin: $C_{21}H_{25}NO_5$,
Tetrahydro-Palmatin: $C_{21}H_{25}NO_6$.

Die Ähnlichkeit der Columboalkaloide mit dem Berberin zeigt sich ferner in ihrer Fähigkeit, mit Aceton und Chloroform Verbindungen einzugehen. Columbamin und Jateorrhizin liefern diese Verbindungen jedoch erst, ebenso wie Dehydro-Corybulbin, nachdem die Phenolhydroxylgruppen verestert, bezw. veräthert sind.

Betrachtete man unter Berücksichtigung aller dieser Ergebnisse die rationellen Formeln des Berberins, Jateorrhizins und Columbamins:

Berberin: $C_{17}H_{10}N{<}^{(O\,CH_3)_2}_{O_2\,CH_2} \cdot OH$,

Jateorrhizin: $C_{17}H_{10}N{<}^{(O\,CH_3)_3}_{(OH)_2} \cdot OH$,

Columbamin: $C_{17}H_{10}N{<}^{(O\,CH_3)_4}_{OH} \cdot OH$,

so lag die Annahme nahe, daß auch dem Jateorrhizin und Columbamin das Ringsystem des Berberins zugrunde liegen könnte.

Die Kernspaltung der methylierten Basen durch Oxydation mit Kaliumpermanganat ergab auch im wesentlichen Produkte, die den unter gleichen Bedingungen aus Berberin und Corydalin erhaltenen ähnlich sind. Es ließen sich Corydaldin und eine Säure nachweisen, deren Konstitution noch nicht mit Sicherheit festgestellt werden konnte. Immerhin ist eine dem Berberin

analoge Konstitution für das Columbamin und Jateorrhizin sehr wahrscheinlich. Zum endgültigen Beweise müssen erneute Oxydationen im größeren Umfange vorgenommen werden.

Das dritte Alkaloid, Palmatin, ist zwar in jeder Beziehung den beiden anderen Alkaloiden und dem Berberin ähnlich, ob es aber auch auf deren Grundkörper zurückgeführt werden kann, ist zur Zeit noch nicht zu sagen.

6. Herr Karl Dieterich-Helfenberg: **Die Analyse des Bienenwachses in seinen verschiedenen Entstehungsstadien und über das Bienenharz (Propolis).**

Es schien dem Vortragenden interessant, die verschiedenen Stadien des Bienenwachses vom ganz frischen Bau ohne Brut an bis zu 5 Jahre altem Bau zu verfolgen und die analytischen Unterschiede in dem daraus gewonnenen Wachs zu konstatieren. Dem Vortragenden stand hierzu ein authentisches Material zur Verfügung.

Es wurde zuerst ein ganz frischer Bau ohne Brut analysiert, das daraus gewonnene Wachs zeigte eine fast weiße bis gelblich weiße Farbe. Im Gegensatz hierzu war das Wachs aus einem 5 Jahre alten Bau, welcher eine vollkommen dunkelbraune Farbe zeigte, beinahe braungelb. Trotzdem ist das erstere wie das letztere Wachs als vollkommen normal zu bezeichnen. Während an den Säure-, Ester- und Verseifungszahlen nur ganz geringe Unterschiede konstatiert werden konnten, zeigte der Schmelzpunkt interessante Unterschiede nach der Richtung, daß das Wachs aus einem ganz frischen Bau den höchsten, das Wachs aus einem alten Bau den niedrigsten Schmelzpunkt zeigt. Es sind Unterschiede bis zu 3° C. festzustellen. Ebenso ist das spezifische Gewicht bei dem Wachs aus altem Bau am niedrigsten, bei dem aus frischem Bau hingegen am höchsten. Daß bei der Weingeistprobe des Deutschen Arzneibuchs bei dem Wachs aus frischem Bau eine fast farblose Lösung, bei dem aus altem Bau hingegen eine gelbe Farbe eintrat, war als selbstverständlich zu erwarten. Während sich das Wachs aus dem frischem Bau und auch noch aus dem 1jährigen mit einmaliger Brut leicht ausschmelzen läßt, ist hingegen das Ausschmelzen des Wachses aus dem 5jährigen Bau sehr schwer zu bewerkstelligen, weil, wie gesagt, mit dem Alter der Bau eine vollkommen schwarze Farbe annimmt und immer mehr und mehr verunreinigt wird. Die Ausbeute ist also bei dem älteren Bau eine relativ geringere als bei dem jüngeren Bau. Auch die in der Tabelle verzeichneten unlöslichen Rückstände beweisen dies.

In praxi wird bekanntlich zumeist nur ein mehrjähriger Bau von den Imkern zum Ausschmelzen verwendet und nur zum geringeren Teil ein frischer Bau. Wenn man aus den 4 Versuchsprodukten eine Mischung herstellt oder aber aus nur 1—2jährigem Bau ein ganz reines Imkerwachs gewinnt und dies untersucht, so erhält man die unter Nr. 5 verzeichneten Zahlen, welche fast genau dem Durchschnitt von 1, 2, 3 und 4 entsprechen. Ein sehr dunkel gefärbtes Wachs mit niedrigem Schmelzpunkt und spezifischem Gewicht weist also auf die Verwendung eines mehrjährigen, ein hell gefärbtes mit hohem Schmelzpunkt und hohem spezifischen Gewicht auf die Verwendung eines frischen oder nur 1- oder 2jährigen Baues bei der Wachsgewinnung hin. Für den Bau selbst werden bekanntlich Rähmchen verwendet, bei denen man ungefähr 1 cm breit einen Streifen Kunstwachs in Form der Kunstwabe einsetzt. Diese Kunstwaben kamen ebenfalls zur Untersuchung und zeigten einen sehr hohen Schmelzpunkt, sehr niedriges spezifisches Gewicht und, da sie in der Hauptsache eine Mischung von Ceresin und Wachs darstellen, ganz niedrige Verseifungszahlen. Bei Verwendung der gewöhnlichen Rähmchen von 21 × 23 cm

wiegt der leere Bau ungefähr 60—70,0 und liefert 45—50,0 reines Bienenwachs. Diejenigen Imker, welche mit der Schleudermaschine arbeiten, kleben aber oft ganze Mittelwände Kunstwaben ein, um den Bau haltbarer zu machen. Eine solche Wabe wiegt dann natürlich 25—30,0 mehr, als oben angegeben.

In bezug auf die Tabelle mit reichlichem analytischen Zahlenmaterial sei auf die Originalarbeit angewiesen.

Im Anschluß an diese Untersuchungen wurde nun noch ein relativ seltenes Produkt untersucht, nämlich das „Bienenharz“ oder „Propolis“.

Der Bienenkitt, das Bienenharz oder die Propolis, von dem trotz eifrigen Sammelns nur etwa 100 g zur Verfügung standen, stellt einen Körper von grünlichbrauner Farbe mit äußerst aromatischem Geruch dar. Aus diesem Grund wird meistens die Propolis mit in das Wachs eingeschmolzen. Dieselbe verliert, bei 100° C. getrocknet, 5,96 Proz. an Gewicht und hinterläßt beim Verbrennen 1,91 Proz. Asche.

Um die harz- und wachsartigen Bestandteile zu trennen, wurde dieselbe mit Chloroform einerseits und mit absolutem Alkohol andererseits extrahiert.

In Chloroform blieben 19,64 Proz. unlöslich,
„ absolutem Alkohol blieben 12,94 Proz. unlöslich.

Der von beiden Lösungsmitteln hinterbleibende Rückstand bestand aus Schmutz, Holz, kleinen Tieren etc. (Demonstration). Da sich das in Chloroform gelöste Wachs und Harz nicht trennen liessen, wurde nur die Lösung in abolutem Alkohol zur weiteren Verarbeitung benutzt.

Dieselbe schied in der Kälte sofort das in der Propolis noch befindliche gelbe Wachs aus und wurde durch Filtration und Auswaschen des Filters getrennt.

Das gelbe Wachs, zuerst sehr voluminös, trocknete an der Luft rasch zusammen und wurde schließlich im Dampftrockenschrank geschmolzen, filtriert und zur Identitätsbestimmung der Schmelzpunkt zu 65—66° C. bestimmt (die Menge betrug 16,05 Proz.). Das oben erhaltene alkoholische Filtrat mit dem Harz war von gelbbrauner Farbe und hinterließ beim Eindampfen 64,61 Proz. eines braunen lackartigen Harzrückstandes, der einen sehr aromatischen, an das Cinnamein des Perubalsams erinnernden Geruch besaß. Die alkoholische Lösung reagierte schwach sauer. Die Verseifungszahl (heiß) desselben betrug 183,39.

Wurden 2,5 g desselben in verdünnter Natronlauge gelöst und mit Äther ausgeschüttelt, der Äther abgedampft, so hinterblieben 15,39 Proz. eines hellbraunen firnißartigen Überzugs von blumenduftartigem Geruch.

Die Verseifungszahl (heiß) hiervon betrug nur 13,32.

In dem alkoholischen Rückstand ließ sich Zimmtsäure nicht nachweisen.

Da die Bienen allerlei Blüten, auch von alkaloidhaltigen Pflanzen, besuchen, war es naheliegend, daß vielleicht in der Propolis Alkaloide nachweisbar wären; der diesbezügliche Versuch fiel negativ aus.

Die mit dem Harzrückstande angestellte Storch-Morawskische Probe auf Kolophon hatte — wie zu erwarten — positives Resultat. Die Propolis selbst wurde mit heißen Wasserdämpfen, um auf etwaige ätherische Öle und flüchtige Bestandteile zu prüfen, destilliert. Bei der Destillation gingen nur Spuren von Wachs über; das Destillat, das kaum einen prägnanten Geruch besaß, hinterließ auch beim Ausschütteln mit Äther nur Spuren eines Rückstandes, der aber deutlich nach Terpentinöl roch. Der wässerige Auszug der Propolis ergab geringe Mengen Gummi. Die Propolis ergab demnach:

5,96 Proz. flüchtige Bestandteile,
12,94 Proz. in Alkohol unlösliche Bestandteile,

64,61 Proz. Harz,
16,05 Proz. Wachs,
Spuren flüchtiger Öle (Terpentinöl usw.),
Spuren von Gummi.

Das Harz enthält Bestandteile der Koniferenharze und große Mengen aromatischer Bestandteile, die je nach der Gegend, in der die Propolis gesammelt wurde, variieren und von den in der betreffenden Gegend vorkommenden Pflanzen abhängig sind.

Diskussion. Herr O. SCHWEISSINGER-Dresden hat aus verschiedenen Mitteilungen von Imkern den Schluß gezogen, daß bei weitem mehr Ceresinwaben verwendet werden, als der Vortragende angibt. Es ist sehr erfreulich, daß die Bienen selbst hier die Kontrolle übernehmen und an Waben, welche zuviel Ceresin enthalten, nicht bauen.

Herr BOHRISCH-Dresden teilt dem Vortragenden mit, daß er schon seit mehreren Monaten mit der Untersuchung von Propolis beschäftigt sei, und daß er das Propolisharz in größeren Mengen, ca. 200 g, sehr schön rein erhalten habe.

Herr K. FEIST-Breslau: Die Tatsache des verschiedenen Aromas von Wachswaben, die nur einmal oder mehrfach von den Bienen zur Füllung mit Honig verwendet worden sind, ist vielleicht damit zu erklären, daß das anfangs fast geruchlose Wachs nach Art der Enfleurage aus dem Honig allmählich Riechstoffe aufnimmt. Sollte dagegen das auftretende Aroma auf eintretende Esterbildung zurückzuführen sein, so müßte es bei einer neuen, wenig riechenden Wachswabe bei der Aufbewahrung allmählich zunehmen, was durch einen Versuch leicht festzustellen wäre.

7. Herr HERMANN KUNZ-KRAUSE-Dresden und Herr OTTO SCHWEISSINGER-Dresden: **Über das Vorkommen von Ellagsäure in Rubus Idaeus: die Ursache der Nachtrübung des Himbeersaftes.**

Vortragende haben wiederholt die Bemerkung gemacht, daß Sirupus Rubi Idaei, welcher mit aller Sorgfalt bereitet und spiegelblank in die Ballons gefüllt war, nach einigen Tagen oder Wochen eine leichte Trübung zeigte, welche nicht von Pectin oder Hefe herrührte, sondern, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, von sehr kleinen Kristallen in Form rhombischer Prismen. Die Kristalle setzen sich im Laufe weiterer Wochen zu Boden, und der Sirup wird wieder klar. Durch das Sammeln und Reinigen des Bodensatzes von etwa 1000 kg Himbeersaft gelang es den Vortragenden, genügend Material zur Untersuchung zu erlangen. Der getrocknete Bodensatz stellte ein rotes, speckstein-seidenartig glänzendes kristallinisches Pulver dar, welches in den meisten Lösungsmitteln unlöslich war und nur in kochendem absoluten Alkohol (etwa 1 T. in 125) sich löste. Mit Alkalien bildeten sich in Wasser lösliche, gelb gefärbte Salze. Durch Erwärmen der alkalischen Lösung mit Wasserstoffsuperoxyd gelang die Zerstörung des anhängenden roten Farbstoffes und damit, nach der Ausfällung mit Essigsäure, die Reindarstellung des Körpers. Durch alle Reaktionen, besonders auch das Übergehen in einen himbeerroten Farbstoff durch salpetrigsäurehaltige Salpetersäure, kennzeichnet sich der in den Himbeeren bisher nicht aufgefundene Körper als Ellagsäure. Die Elementaranalyse ergab die Formel $C_{14}H_6O_8$, welche mit der von WÖHLER und MERKLEIN aufgestellten Formel identisch ist.

Die Schlußresultate des Vortrages, welcher als Arbeit besonders erscheinen wird, sind, wie folgt, zusammenzufassen:

1. Die fast regelmäßig in Himbeersaft auftretende Nachtrübung ist auf mikrokristallinische Abscheidung von Ellagsäure zurückzuführen;
2. durch mikroskopische Untersuchung kann die Ellagsäuretrübung leicht von anderen Trübungen (Hefe, Pectin) unterschieden werden;
3. es ist fehlerhaft, durch Ellagsäure getrübten Himbeersaft aufzukochen, zu filtrieren oder anderweit zu klären; durch Absetzenlassen wird das Ziel völlig erreicht;
4. die Ellagsäure scheint gewisse Beziehungen zum Farbstoff der Himbeeren zu haben.

Die Untersuchung wird fortgesetzt.

Diskussion. Herr J. GADAMER-Breslau fragt an, ob bereits Untersuchungen in dem Sinne angestellt worden sind, den Pflanzenteil der Himbeere zu ermitteln, welcher die Ellagsäure liefert. Die Analogie mit dem Gerbstoffgehalt der Rotweine legt die Annahme nahe, daß die Früchtchen die gesuchten Träger sind, um so mehr, als unreife Himbeeren keine Ellagsäure liefern.

Herr KARL DIETERICH-Helfenberg weist darauf hin, daß der Himbeersaft, auf kaltem Wege bereitet, derartige Ausscheidungen nicht zeigt; es scheint also, als ob diese Ausscheidung mit der Erhitzung des Saftes in engem Zusammenhang steht. Es ist eine alte Erfahrung, daß kurzes und nur einmaliges Erhitzen beim Himbeersaft auf das Aroma und den Farbstoff wirkt und bei der Herstellung ein Übermaß von Hitze zu vermeiden ist.

Herr STICH-Leipzig bemerkt zu den federförmigen Kristallen, die KUNZ-KRAUSE als Zwischenphase beschreibt, daß Ähnliches beim Schwefel bei dessen Übergang vom kolloiden in den kristallinischen Zustand stattfinde.

Herr WOBBE-Berlin hat im Großbetrieb die Trübung des Himbeersaftes nicht beobachtet; er fragt an, ob der Gärungsprozeß Einfluß auf die Abscheidung der Ellagsäure hat?

Herr A. PARTHEIL-Königsberg fragt, ob KUNZ-KRAUSE der Ansicht wäre, daß die Ellagsäure in dem Safte der Himbeeren bereits als solche präexistierend vorhanden sei, ihm scheine das Verhalten des Succus nach Zusatz von Salzsäure darauf hinzudeuten, daß die Ellagsäure erst ein hydrolytisches Spaltungsprodukt wäre.

Außerdem sprach Herr K. FEIST-Breslau.

8. Herr L. BERNEGAU-Halensee-Berlin: **Die Lösung kolonialwirtschaftlicher Aufgaben im Rahmen der Naturwissenschaft und Technik.**

---

3. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr O. SCHWEISSINGER-Dresden.

9. Herr C. STICH-Leipzig: **Handelsgeographie im pharmazeutischen Lehrplan.**

(Der Vortrag soll in der Deutschen Apothekerzeitung veröffentlicht werden.)

Diskussion. Herr ZÖRNIG-München: Bei einem auf 6 Semester erweiterten Studium ist die Erteilung des Unterrichts in der Handelsgeograhphie entschieden zu berücksichtigen; bei dem jetzigen Studium von 4 Semestern ist

nach meinem Dafürhalten keine Zeit zu erübrigen, um dieser Disziplin die nötige Aufmerksamkeit zu widmen. In kurzen Zügen wird bei Erteilung des pharmazeutischen Unterrichts Rücksicht auf die Handelsgeographie genommen und zu nehmen sein.

Herr H. THOMS-Steglitz-Berlin: Ich erkläre mich als Vorsitzender der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft prinzipiell gern bereit, die von Herrn STICH angeregte Frage der Herausgabe eines Drogen-Atlas seitens unserer Gesellschaft zu unterstützen, muß aber diese Zusage unter einem gewissen Vorbehalt geben, da die Pharmazeutische Gesellschaft nicht in der Lage ist, größere pekuniäre Aufwendungen für diese Zwecke aus eigener Kraft zu machen. Wir sind aber gern bereit, über die Aufbringung der erforderlichen Mittel mit dem Herrn Vortragenden in Erwägungen einzutreten.

Herr C. STICH-Leipzig erwidert auf die Äußerung von ZÖRNIG-München, es sei beim Universitätsunterricht wenig Raum für handelsgeographische Fragen, daß manches Material in bezug auf Spaltungsprodukte, die vielfach noch unsicher wären und nur zu eingehender Systematik dienten, gekürzt werden könnte. Kleine Kartenskizzen herzustellen, beansprucht wenig Zeit, ebenso sind graphische Darstellungen von statistischem Material leicht zu erreichen. Enzyklopädien der Pharmazie und pharmakologische Lehrbücher vernachlässigen ebenso die Handelsgeographie unserer Medizinaldrogen zu sehr.

Im Anschluß an diese Diskussion wurde seitens der Abteilung folgender Beschluß gefaßt: „Die Versammelten sprechen einstimmig den Wunsch aus, daß die Herausgabe eines handelsgeographischen Werkes über die Produktionsgebiete der Medizinaldrogen recht bald gelingen möge. Sie halten eine solche Arbeit im Interesse des Fachs für dringend erforderlich.“

10. Herr A. HEIDUSCHKA-München: **Über p-Toluolsulfinsäure.**

Leitet man in eine alkoholische oder ätherische Lösung von p-Toluolsulfinsäure Ammoniakgas, so bildet sich, wie HÄLSSIG [1]) feststellte, das entsprechende Ammoniumsalz. Wendete er dagegen eine Benzollösung der Sulfinsäure an und leitete in diese Ammoniak ein, so fand eine Umsetzung im Sinne folgender Gleichung statt:

$$3CH_3C_6H_4SO_2H \longrightarrow CH_3C_6H_4SO_2SC_6H_4CH_3 + CH_3C_6H_4SO_3H + H_2O.$$

Bei diesem Vorgange kann man wohl kaum annehmen, daß die Lösungsmittel, Alkohol, Äther einerseits, Benzol andererseits, primär irgendwie das verschiedene Verhalten der Sulfinsäure verursachen sollten. Es ist viel wahrscheinlicher, daß hier das Ammoniak durch verschiedene Lösungskonzentration verschieden wirkt, einmal bei großer Löslichkeit direkt als Base und das andere Mal bei geringerer Löslichkeit nur als Katalysator. Um nun festzustellen, ob auch die primären Amine dasselbe Verhalten zeigen wie das Ammoniak, wurde unter der eben erwähnten Annahme, daß die so verschieden verlaufenden Reaktionen nur auf verschiedene Lösungskonzentration zurückzuführen seien, eine große Reihe von Versuchen ausgeführt, bei denen ätherische Lösungen der verschiedensten Konzentration von primären Aminen und stets dieselbe ätherische Toluolsulfinsäurelösung zur Anwendung kamen. Das Resultat war folgendes: Primäre Amine bilden mit Toluolsulfinsäure, in molekularen Mengen gelöst, toluolsulfinsaure Salze, sind sie aber in geringerer als molekularer Menge vorhanden, so wirken sie katalytisch und die Toluolsulfinsäure setzt sich um zu Disulfoxyd, Sulfosäure und Wasser; in gleicher Weise,

1) J. p. Ch. 56, 216.

wenn auch langsamer, wirken die Amine auf toluolsulfinsaure Salze. Diese Zersetzung der p-Toluolsulfinsäure zu Disulfoxyd, Sulfosäure und Wasser findet sehr leicht statt, es genügt schon, wie nachgewiesen wurde, ein einfaches Kochen der Säure mit Wasser, um dieselbe herbeizuführen. Ebenso beginnt die Zersetzung auch einzutreten, wenn man Toluolsulfinsäure schmilzt. Diese Tatsache scheint von einiger Bedeutung zu sein bei den chemischen Vorgängen, die sich beim Erhitzen (auf ca. 200°) verschiedener toluolsulfinsaurer Amine abspielen. Bekanntlich[1]) bilden sich bei diesem Schmelzvorgang stark gefärbte Schmieren, aus denen sich toluolsulfosaures Amin und das entsprechende Amidodiarylsulfid isolieren lassen. E. v. MEYER[2]) deutete nun diesen Reaktionsverlauf folgendermaßen:

$$2CH_3C_6H_4SO_2NH_3C_6H_5 \longrightarrow CH_3C_6H_4SC_6H_4NH_2 + CH_3C_6H_4SO_3H, NH_2C_6H_4 + H_2O.$$

Bei diesem Schmelzprozeß ist es nun ganz gleichgültig, wie durch Versuche sich zeigte, ob die Salze verschmolzen werden oder ein mechanisches Gemisch ihrer Komponenten. Da nun schon, wie erwähnt, beim Verschmelzen der Toluolsulfinsäure allein eine Zersetzung eintritt, so war die Vermutung naheliegend, daß sich auch in den die Amidodiarylsulfide erzeugenden Schmelzen Toluoldisulfoxyd bildet, und es bestätigte sich in der Tat diese Vermutung, in den Schmelzen ließen sich zwischen 130—160° wesentliche Mengen davon nachweisen. Es wirft sich nun die Frage auf, ob diese beiden Reaktionen der Sulfid- und Disulfoxydbildung nebeneinander hergehen oder aber, ob vielleicht das Toluoldisulfoxyd das Zwischenglied für die Entstehung der Sulfide darstellt. O. HINSBERG[3]), der die Amidodiarylsulfide auf eine etwas andere Weise erhält, nämlich durch Erhitzen von Benzolsulfinsäure mit überschüssigem Aminchlorhydrat, wies auch Disulfoxyd nach; diese Versuche wurden mit p-Toluolsulfinsäure wiederholt und analoge Resultate erhalten. HINSBERG hält die Disulfoxydbildung bei seiner Darstellungsweise nur für eine Nebenreaktion. Jedenfalls scheint sich doch das p-Toluoldisulfoxyd zum mindesten bei höheren Temperaturen an der Sulfidbildung zu beteiligen, denn es wurde bei ca. dreistündigem Erhitzen von Toluoldisulfoxyd mit der entsprechenden Menge Anilin am Rückflußkühler auf 190° neben Toluolsulfosäure in geringen Mengen ein Stoff erhalten, der zweifellos als p-Thio-p-tolylanilin identifiziert werden konnte, gleichzeitig bildete sich hierbei derselbe blaue Farbstoff wie beim Verschmelzen des toluolsulfinsauren Anilins. Wesentlich ist sicherlich aber die Zersetzung der Toluolsulfinsäure in Disulfoxyd, Sulfosäure und Wasser bei folgendem Vorgange. Erwärmt man langsam ein Gemisch von molekularen Mengen von Acetanilid und p-Toluolsulfinsäure, so schmilzt dasselbe bei ca. 100°, bei 120° treten Essigsäuredämpfe auf, die ihr Maximum mit 150° erreichen. Um 175° färbt sich die Schmelze, ganz analog wie die des sulfinsauren Anilins, blau, und beim Überschreiten der Temperatur von 200° hört die Essigsäureentwicklung auf. In dem Schmelzprodukt findet sich nun genau wie in der Schmelze des toluolsulfinsauren Anilins p-toluolsulfosaures Anilin und p-Thio-p-tolylanilin. Hierbei kann man wohl kaum annehmen, daß die so leicht zersetzliche Toluolsulfinsäure imstande wäre, das immerhin schwer angreifbare Acetanilid, das bekanntlich erst bei 295° unzersetzt siedet, in Anilin und Essigsäure zu zerlegen. Es läßt sich aber diese Reaktion auf folgende Weise erklären. Zuerst tritt beim Schmelzen des Gemisches eine teilweise Zersetzung der Sulfinsäure in

1) J. p. Ch. 68, 263.
2) J. p. Ch. 63, 178.
3) B. 36, 114.

Sulfosäure, Disulfoxyd und Wasser ein, dadurch sind sofort die Bedingungen zur Verseifung des Acetanilids gegeben. Die Sulfosäure, die fast ebenso stark ist wie Schwefelsäure, kann nun mit Hilfe des Wassers das Acetanilid aufspalten, und es entsteht toluolsulfosaures Anilin und Essigsäure, letztere verdampft, und das teilweise hydrolysierte toluolsulfosaure Anilin gibt mit noch nicht zersetzter Sulfinsäure Thiotolylanilin.

Was die Bildung der Farbstoffe bei all diesen Schmelzprozessen anbelangt, so konnte bisher, trotz vielfacher sorgfältiger Untersuchungen, noch nicht ein abschließendes Urteil über die Natur dieser Farbstoffe erlangt werden, und es sei hier nur die Vermutung ausgesprochen, daß aller Wahrscheinlichkeit nach gewisse Beziehungen dieser Farbstoffe bestehen zu den Indulinen und zu den sogenannten Schwefelfarbstoffen.

11. Herr ALFRED ZUCKER-Dresden: **Über die Beziehungen der Chemie und Pharmazie zur Entwicklung des deutschen Badewesens.**

Die Fortschritte der Therapie in den letzten Jahren haben deutlich gezeigt, daß die sogenannten physikalischen Heilmethoden im Vordergrunde des Interesses stehen. Den größten Aufschwung hat von den physikalischen Heilmethoden die Balneologie, die Bäderkunde, genommen.

Es scheint mir an der Zeit, in kurz umrissenen Zügen anzudeuten, in welcher Weise beide Wissenschaften an der Entwicklung des Badewesens beteiligt waren.

Eine Trennung der Medizin, Pharmazie und Chemie fand in Deutschland bekanntlich erst im späteren Mittelalter statt. Unsere Bäderforscher waren demzufolge bis zum 16. Jahrhundert Ärzte, Chemiker, Pharmazeuten in einer Person. Die Entwicklung der Balneologie sehen wir Hand in Hand mit der Entwicklung der Chemie gehen.

Das Wasser spielte mit der Leichtbeweglichkeit seiner Teilchen schon in den ältesten Zeiten eine hervorragende Rolle in der anorganischen und organischen Natur. Man vermochte sich kaum eine Tätigkeit zu denken, die das Wasser nicht vermittelt hätte. Treffend schreibt PLINIUS: „Hoc elementum caeteris omnibus imperat."

Die ersten wissenschaftlichen Beobachtungen über die Balneologie rühren von HIPPOKRATES her. Unter den Nachfolgern des HIPPOKRATES ist in erster Linie ASKLEPIADES zu nennen, ein griechischer Arzt, der in Rom wohnte. In gleicher Weise wirkte später CELSUS und besonders GALEN im 2. Jahrhundert n. Chr.

Der Einfluß der Chemie und Pharmazie auf die Balneologie konnte natürlich in der 1. Periode bis zum 8. Jahrhundert bei dem embryonalen Zustande der Naturwissenschaften nur ein ganz minimaler sein. Die Träger der Medizin und Chemie waren in dieser Zeit die Araber, deren größter Arzt, AVICENNA, die Anwendung des Bades zu Kurzwecken empfiehlt. Chemische Operationen wußte man fast keine mit den Mineralwässern vorzunehmen. Selbst von der einfachen Operation des Abdampfens ist nur selten die Rede.

Auch im Zeitalter der Alchemie, 8.—16. Jahrhundert, in welcher man aus unedlen Metallen Gold zu machen versuchte, war der Einfluß der Chemie auf die Balneologie noch sehr gering. Hier sind ALGINETA im 8. Jahrhundert und HELMONT im 12. Jahrhundert zu nennen, welche sich mit Wasserkuren beschäftigten.

Das Zeitalter der Iatrochemie, in welcher man als Hauptzweck der Chemie die Bereitung von Arzneien sah, wurde durch die fruchtbare Agitation von THEOPHRASTUS BOMBASTUS PARACELSUS, 1493—1541, eingeleitet.

Das Badewesen nahm damals einen großen Aufschwung an, das Baden war allgemein. PARACELSUS beschäftigte sich mit balneologischen Problemen.

Er schreibt den natürlichen Mineralwässern für viele Krankheiten große Heilwirkung zu, sie seien als aufgelöste Mineralien zu betrachten, und der Arzt müsse allenthalben auf der Erde diese freigebig gebotenen Apotheken zu erforschen suchen. Mehrere natürliche Quellen hat er auf den Eisengehalt durch Zusatz von Galläpfeltinktur untersucht. Die Kohlensäurequellen betrachtet er als vermeintliche Giftquellen, weil durch ihre Ausdünstung Tiere erstickt werden. Diese Ansicht hat sich im Mittelalter lange erhalten.

Leider erhielt im 16. Jahrhundert die Badefreudigkeit einen harten Stoß durch die Steigerung der Holzpreise und die Ausbreitung der Infektionskrankheiten: Aussatz, Pest, Syphilis. Während das Volksbad an Bedeutung verlor, wurde das Wasser mehr als Heilfaktor herangezogen und gerade dadurch der Chemie ein großer Einfluß ermöglicht.

F. Bacon von Verulam, 1560—1628, ein Mann von hoher Begabung und umfassender Gelehrsamkeit, Mediziner und Chemiker, spricht zuerst von der künstlichen Darstellung der Mineralwässer, ein Gedanke, welchem erst im 19. Jahrhundert die Ausführung folgte.

Felix Plattler ließ Kuren mit Kräuterbädern im Hause gegen Aussatz vornehmen. Man saß nach seiner Angabe im Bade auf einem die Kräuter enthaltenden Ledersack, wodurch wirksame Stoffe in das heiße Wasser übergingen.

Im 17. Jahrhundert läßt sich schon von vielen Heilbrunnen nachweisen, daß man kurweise davon trank. Später wurden die Mineralwässer auch versandt. Da man bemerkt hatte, daß manche Mineralwässer mit dem Verlust ihrer Wärme auch ihre Geister verloren und sich zersetzten, so war man bemüht, besonders bei Sauerwässern, diese Zersetzungen möglichst zu vermeiden. Zum Verschicken der Wässer benutzte man steinerne Krüge, das Füllen derselben geschah nur bei schöner heller Witterung, morgens ganz früh oder abends nach Sonnenuntergang; die Krüge wurden mit Wachs und Pergament verstopft und mit Schweinsblase verbunden. Erst die Fortschritte der Chemie ermöglichten hier ein rationelles Füllen der Wässer, besonders nachdem man die Füllung mit künstlicher Kohlensäure vornahm, wozu später Struve im 19. Jahrhundert die Anregung gab.

Die Wirkung der Mineralquellen hatte schon die Iatrochemiker zu Versuchen veranlaßt, die darin enthaltenen heilkräftigen Stoffe aufzufinden. Gleichzeitig wurden die sich damit beschäftigenden Chemiker von dem Wunsche geleitet, diese Naturprodukte künstlich darzustellen. Doch um dies zu erreichen, fehlte selbst am Ende des 18. Jahrhunderts die nötige Kenntnis der wahren, namentlich quantitativen Zusammensetzung.

Das von Stahl, 1660—1734, begründete Zeitalter der Phlogistontheorie suchte bekanntlich in der Herbeiziehung des mystischen Brennstoffes Phlogiston eine bessere Erklärung der chemischen Vorgänge. In dieser Periode machte sich ein steigender Einfluß der chemischen Errungenschaft auf die Balneologie bemerkbar.

Vor allem war es R. Boyle, 1627—1691, welcher eine große Zahl wertvoller balneologischer Entdeckungen machte und auch die Mineralwasseranalyse schon ausübte.

Den von Boyle eingeschlagenen Weg der Mineralwasseranalyse verfolgte namentlich mit großem Erfolge F. Hoffmann, 1660—1742, Professor in Halle. Er zeigte die Bedeutung des Principium spirituosum der CO_2 für die Lösung gewisser Salze in den Sauerbrunnen. Auf Grund der gewonnenen Resultate seiner chemischen Untersuchungen entwickelte er Indikationen für die therapeutische Verwendung der Mineralquellen. Nach Bacons Anregung lehrte er

die künstliche Nachahmung natürlicher Wässer, besonders der Säuerlinge und Karlsbader Brunnen.

In dem antiphlogistischen Zeitalter, 1800—1870, wurde die STAHLsche Phlogistontheorie verworfen, und es trat an ihre Stelle LAVOISIERS Verbrennungstheorie mit dem Sauerstoff als Mittelpunkt. Diese Periode wurde das Zeitalter der exakten quantitativen Forschungen. Seit LAVOISIER hatte die Erkenntnis mehr und mehr Platz gegriffen, daß innige Beziehungen zwischen chemischen und physikalischen Eigenschaften der Körper vorhanden sind, mittelst Spektralanalyse wurde die Mineralwasseranalyse bedeutend vertieft.

Hier ist außer BERZELIUS und LIEBIG in erster Linie R. FRESENIUS, 1818—1897, zu nennen, dem wir eine Reihe vervollkommneter chemischer Untersuchungsmethoden für die Mineralwasseranalysen verdanken. FRESENIUS hatte noch als Assistent von LIEBIG, zum Teil gemeinsam mit H. WILL, viele Mineralwässer untersucht. Er hat später eine Reihe wichtiger Abhandlungen veröffentlicht, in denen neue Methoden für die Analyse, Klassifizierung, Konstanz der Mineralquellen usw. behandelt sind. Das von ihm gegründete und jetzt von seinen Söhnen geleitete Wiesbadener Laboratorium FRESENIUS ist für Mineralwasseranalysen vorbildlich geworden und hat fast alle bekannten Heilquellen analysiert.

Verdienste um die Herstellung künstlicher Mineralwässer erwarb sich unser Landsmann STRUVE, 1781—1840, Besitzer der Salomonis-Apotheke, Dresden.

Sogen. Mineralwassersalze in fester Form hat erfolgreich SANDOW 1846 bis 1904 hergestellt.

Wichtig für die Balneologie war die Endeckung des Radiums vor mehreren Jahren durch das Chemikerehepaar CURIE in Paris. Man hat in den meisten Heilquellen einen mehr oder weniger starken Gehalt von Radium inzwischen festgestellt. Ob dieser Radiumgehalt für die Wirksamkeit der natürlichen Quellen einen wesentlichen Faktor bildet, ist noch nicht einwandfrei erwiesen, man steht vielmehr in medizinischen Kreisen der Radiumwirkung noch ziemlich skeptisch gegenüber.

In neuester Zeit haben ELSTER und GEITEL im Thermalschlamm der Badener Quellen außer Radium einen neuen Körper, Radiothor, nachgewiesen. Zu gleicher Zeit wurde dieser Körper auch von O. HAHN in Sir W. RAMSAYS Laboratorium isoliert. Eingehende Untersuchungen über diesen Körper sind zur Zeit noch im Gange und lassen noch kein abschließendes Urteil zu.

Hervorragende Arbeiten in chemisch-balneologischer Hinsicht verdanken wir in neuester Zeit SENATOR, BRIEGER, GOLDSCHEIDER, WINTERNITZ, KIONKA, FRANKENHÄUSER, FRESENIUS, HINTZ, LAQUEUR, ENGLER, SIEVEKING, GROEDEL und vielen anderen.

Die aufsteigende chemische Industrie war besonders in den letzten Jahren bestrebt, brauchbare Hilfsmittel für die Balneotherapie herzustellen. Ich erinnere hier nur an die Herstellung künstlicher Schwefelbäder, Stahlbäder, Moorbäder, Kräuterbäder (mit Hilfe der wasserlöslichen Kräuterfluid-Extrakte Silvana), Kohlensäurebäder „mit den Kissen“, welche die Kohlensäure kleinperlig wie die natürlichen Quellen entwickeln, usw. Viele Badeorte, welche nur eine Art natürliche Quellen besitzen, bedienen sich mit Vorteil dieser künstlichen Präparate.

Man hat in den letzten Jahren auch begonnen, in größeren Badeorten Laboratorien zu gründen, welchen die Aufgabe zufällt, die Wirkung der Mineralquellen direkt an der Ursprungsstätte zu ergründen, die Lebensäußerungen derselben zu studieren und ihren intakten Stand zu kontrollieren. Daß solche Anstalten einem Bedürfnis entsprechen, hat die Einrichtung des balneologischen

Institutes in Marienbad bewiesen. Möchten doch alle größeren Kurorte dem Beispiel Marienbads folgen!

Ich glaube Ihnen in ganz kurzen Zügen gezeigt zu haben, daß auch die Chemie und Pharmazie zur Entwicklung der Balneologie beigetragen haben.

Diskussion. Herr STICH-Leipzig spricht seine Verwunderung aus, daß die neueste literarische Erscheinung: Das Deutsche Bäderbuch von J. J. WEBER, nicht erwähnt wurde, das wissenschaftlich-objektiv den therapeutischen Wert und die Chemie der Mineralwässer behandelt.

Herr O. SCHWEISSINGER-Dresden spricht seine besondere Befriedigung aus über die Auffassung von der Wirkung des häufig verkannten PARACELSUS.

12. Herr J. SCHINDELMEISER-Dorpat: **a) Das Öl der Artemisia Cina.**

(Der Vortrag soll in der Deutschen Apothekerzeitung abgedruckt werden.)

Herr J. SCHINDELMEISER-Dorpat: **b) Aus der Geschichte der russischen Pharmazie.**

(Der Vortrag soll in der Pharmaz. Zentralhalle zur Veröffentlichung gelangen.)

13. Herr WILHELM BÖTTGER-Leipzig: **Über die quantitative Bestimmbarkeit des Bleies als Bleioxalat.** (Nach Versuchen von Dr. K. POLLATZ).

I. Ob ein Stoff als Abscheidungsform für einen metallischen oder nichtmetallischen Bestandteil brauchbar ist, wird in den meisten Fällen so entschieden, daß unter verschiedenen Bedingungen gefällt, und daß die gefundene Menge mit der, die der angewandten entsprechen würde, verglichen wird. Aus den Abweichungen wird dann geschlossen, ob dieser oder jener Umstand einen günstigen oder schädlichen Einfluß ausübt. Dieses Verfahren versagt jedoch bei allen schwierigeren Aufgaben, wie aus den häufig wiederholten Untersuchungen ein und desselben Problems und aus den widersprechenden Ergebnissen hervorgeht, zu denen die verschiedenen Experimentatoren gelangen. Der Grund dafür leuchtet ohne weiteres ein. Bei diesem Verfahren gewinnen nämlich nicht nur die absichtlich vorgenommenen Veränderungen der Bedingungen einen Einfluß auf das Endresultat, sondern auch die, die mehr als unwesentlich betrachtet und deshalb nicht konstant erhalten werden. Die Einflüsse, die festgestellt werden sollen, treten auf diese Weise nicht rein hervor.

Der Weg, durch den man zu einem befriedigenderen Urteil über die Brauchbarkeit und vor allem zu einer klareren Erkenntnis der für den glatteren Verlauf maßgebenden Umstände kommt, ist der folgende. Für die Frage, ob ein Stoff als Bestimmungsform brauchbar ist, sind nur wenige Eigenschaften maßgebend, vor allem die Löslichkeit in reinem Wasser, die Änderung der Löslichkeit mit der Temperatur, die Beeinflussung der Löslichkeit und die Auflösbarkeit durch andere Elektrolyte, die Geschwindigkeit, mit der sich die Auflösung und Abscheidung vollzieht, die Eigenschaft, andere Salze zu occludieren, und die Beständigkeit des festen und gelösten Salzes. Diese Eigenschaften sind näher zu studieren. Die gewonnenen Ergebnisse bilden die Grundlage für die Ausarbeitung der analytischen Methode, da sie bereits beurteilen lassen, ob und unter welchen Bedingungen ein Verfahren brauchbare Werte geben kann.

Unter diesem Gesichtspunkt ist die vorliegende Untersuchung ausgeführt worden. Die Löslichkeit wurde einerseits durch Verdampfen eines größeren Volumens der gesättigten Lösung und durch Überführen des Rückstandes in Bleisulfat bestimmt, andererseits durch Messung des elektrischen Leitvermögens

der gesättigten Lösung. Die gefundenen Werte sind für 25° 0,0025, resp. 0,0018 g pro Liter. Die Übereinstimmung ist nicht glänzend, aber mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der benutzten Methoden ausreichend. Es kommt hinzu, daß beim ersten Verfahren die experimentelle Bestimmung mit ziemlichen Fehlern behaftet ist und bei dem anderen Verfahren die Ableitung der gelösten Menge aus den genau meßbaren Leitfähigkeitsdaten. — Bei den Messungen des Leitvermögens stellte sich heraus, daß die Sättigung schon nach kurzer Zeit erreicht ist. Nach 10—15 Minuten ist praktisch vollständige Sättigung eingetreten. Es findet zwar auch dann noch eine langsame Zunahme des Leitvermögens statt. Aber sie ist von kleinerer Größe, und es hat den Anschein, als ob überhaupt kein Ende erreicht würde.

Die Salze, die zu diesen Bestimmungen angewendet wurden, waren zunächst unter Wasser aufbewahrt worden, um bei der Fällung eingeschlossene Salze vor Ausführung der Messungen in Lösung zu bringen. Es stellte sich jedoch heraus, daß dieses Verfahren einen anderen Fehler mit sich bringt. Die Präparate, die lange Zeit mit Wasser in Berührung gestanden haben, ergeben nämlich höhere Leitfähigkeitswerte. Dies hängt mit der Zersetzung des Bleioxalats durch Wasser zusammen, von der weiter unten noch die Rede sein wird.

Die Bestimmung der Löslichkeit des Bleioxalats in verschiedenen Elektrolyten wurde z. T. durch Eindampfen, z. T. durch Fällen als Bleichromat in essigsaurer Lösung ausgeführt. Die einzelnen Ergebnisse sind in der Dissertation von Herrn Dr. W. Pollatz mitgeteilt. Hier sei erwähnt, daß 0,5 norm. Essigsäure Bleioxalat kaum reichlicher löst als Wasser. Auch 0,1 norm. Ammoniak enthält etwa nur die doppelte Menge Bleiion. Ammonsalze wirken stärker lösend, (etwa die 4-, resp. achtfache Menge Bleisalz in 1/1, resp. 2/1 norm. NH_4Cl). Besonders wirksam ist in dieser Beziehung das Ammoniumtartrat.

II. Zersetzung des Bleioxalats durch Wasser. Bleioxalat ist wie alle Salze etwas hydrolysiert. Dabei entstehen Oxalsäure und Bleihydroxyd, resp. ein Oxy-Oxalat. Dieser Vorgang erreicht aber rasch den definitiven Zustand. Die langsam fortschreitende Zunahme des Leitvermögens, von der oben die Rede war, kann daher nicht auf diese Reaktion zurückgeführt werden. Dagegen hängt das langsame Anwachsen des Leitvermögens indirekt mit der Hydrolyse des Bleioxalats zusammen. Das eine Produkt der Hydrolyse, die Oxalsäure, erleidet nämlich eine weitere Veränderung. Sie wird durch den Sauerstoff der Luft zu Kohlendioxyd und Wasser oxydiert. Nach den bekannten Gesetzen der chemischen Gleichgewichtslehre hat das zur Folge, daß die Hydrolyse weiter fortschreitet. Wenn genug Sauerstoff vorhanden ist und die flüchtigen Produkte der Oxydation der Oxalsäure frei entweichen können, würde der Vorgang erst zum Stillstand kommen, wenn das gesamte feste Salz zersetzt ist. In Übereinstimmung mit dieser Auffassung konnte gezeigt werden, daß ein lange unter Wasser aufbewahrtes Präparat einen zu hohen Bleigehalt besitzt wegen des Übergangs in einen Stoff mit kleinerem Formelgewicht. Weiterhin ließ sich mittels einer ziemlich komplizierten Anordnung der tatsächliche Beweis erbringen, daß die Zersetzung des Bleioxalats sehr befördert wird, wenn man die Oxydation der Oxalsäure durch Durchleiten von Luft beschleunigt. Da ein an der Oberfläche in Oxysalz verwandeltes Bleioxalat eine größere Löslichkeit besitzt, gibt ein derartiges Präparat auch höhere Leitfähigkeitswerte. — In Übereinstimmung mit der Theorie hemmen Essigsäure und verdünnte Lösungen von Salz-, resp. Salpetersäure die Zersetzung, während Ammoniak sie sehr stark befördert.

III. Nachdem diese Vorfragen gelöst waren, wurden zahlreiche Fällungsversuche unter verschiedenen Bedingungen gemacht. Von den dabei erzielten

Ergebnissen seien hier die folgenden hervorgehoben. Bleisalze geben mit Ammonium-, resp. Alkalioxalat oder Oxalsäure, bei Zimmertemperatur gefällt, nach mehrstündigem Stehen durch Goochtiegel abfiltriert und bei 90—100° getrocknet, Abweichungen (und zwar zu niedrige Werte) um 1 Proz. Durch Zusatz von Essigsäure, daß die Lösung daran etwa $^1/_2$ normal ist, werden die Abweichungen auf einige Promille herabgedrückt. Auch ein mäßiger Überschuß (die doppelte Menge von der theoretischen) von Oxalsäure ist günstig. Ammonsalze bewirken merkliche Verluste. Aber auch dieser Fehler kann durch Zugabe von Essigsäure eingeschränkt werden.

Demgemäß kann man bei der Fällung des Bleiions als Bleioxalat so verfahren, daß man eine sauer reagierende Lösung zunächst mit Ammoniak neutralisiert. Man gibt dann so viel Essigsäure dazu, daß die Lösung daran etwa $^1/_2$ norm. wird, und fällt mit Oxalsäure bei Zimmertemperatur. Es ist zweckmäßig, das Volumen nicht größer als etwa 100 ccm zu nehmen. Zum Auswaschen verwendet man kaltes Wasser.

Die Fällung des Bleiions als Oxalat bietet den Vorzug, daß man den Niederschlag auch titrimetrisch mit Permanganat bestimmen kann. Ja, durch besondere Versuche konnte festgestellt werden, daß Bleioxalat an Stelle von Oxalsäure, Tetroxalat oder Natriumoxalat als Ursubstanz in der Oxydimetrie verwendet werden kann, wenn nur dafür gesorgt wird, daß bei der Fällung und Reinigung durch Zugabe von Essigsäure keine basischen Salze entstehen können.

14. Herr H. Kunz-Krause-Dresden: **a) Was bedeutet Pharmakognosie für den praktischen Apotheker?**

(Der Vortrag ist in erweiterter Form später in der Pharmazeutischen Gesellschaft in Berlin gehalten).

Diskussion. Herr Alfred Zucker-Dresden fordert die vollständige Trennung von Botanik und Pharmakognosie auch bezüglich der mikroskopischen Übungen. Er hebt die Wichtigkeit der Pharmakognosie für den Betriebschemiker hervor.

Herr Zörnig-München erklärt sich im Prinzip mit den Angaben des Herrn Vortragenden einverstanden. Seine Ausführungen betreffen den prakt. pharmakognostischen Unterricht, bei dem er einen besonderen Wert auf die Analyse der Drogenpulver gelegt wissen will. Des weiteren regt Z. an, daß die Prüfung in Pharmakognosie im Staatsexamen nicht von dem prakt. Apotheker, sondern von dem Dozenten für Pharmakognosie abzuhalten sei. Ferner ist es als sehr wünschenswert anzusehen, daß eine Scheidung des Lehrstoffes in der Pharmakognosie und pharm. Chemie herbeigeführt wird, um eine, wenn auch durch die Natur der Lehrfächer nicht scharf begrenzte Teilung im Interesse eines erfolgreichen Unterrichts zu erzielen.

Herr Willy Wobbe-Berlin tritt für die Überlassung des pharmakognostischen Unterrichts an den deutschen Universitäten und Hochschulen an aus dem Apothekerstande hervorgegangene Hochschullehrer ein. Er weist darauf hin, daß die Notwendigkeit eines gründlicheren pharmakognostischen Unterrichts in dem Maße sich erweisen würde, als die Apotheker durch die Großtechnik gezwungen würden, vegetabilische Drogen in zerkleinertem Zustande einzukaufen. Schon jetzt verlangen einzelne fremdländische Pharmakopöen bei den Drogen gewisse Bestimmungen (Aschenbestimmung, Extraktgehaltsbestimmung etc.), die nach Ansicht des Redners neben der makro- und mikroskopischen Untersuchung in das pharmakognostische Gebiet gehören. Gegenüber Herrn Zörnig ist Redner der Meinung, daß die Pharmakognosie über kurz oder lang an die „pharmazeutischen" Hochschullehrer übergehen würde,

freilich dürfte das sehr zusammenhängen mit der allgemeinen Einführung des Maturums für die Apotheker. Mit Herrn ZÖRNIG ist Redner der Ansicht, daß der Lehrer der Pharmakognosie auch der Examinator in dieser Wissenschaft sein soll, nicht ein praktischer Apotheker, zumal da bei der Auswahl letzterer nicht immer die wissenschaftliche Befähigung maßgebend sei.

Herr H. KUNZ-KRAUSE-Dresden: **b) Über Cantharidin** (gemeinsame Untersuchung mit Herrn MASSUTE-Dresden).

Herr H. KUNZ-KRAUSE-Dresden: **c) Zur Kenntnis der höheren Fettsäuren** (gemeinsame Untersuchung mit Herrn MASSUTE-Dresden).

(Die Vorträge 14b und 14c sollen im Archiv für Pharmazie veröffentlicht werden.)

Diskussion zu den Vorträgen 14b) und 14c). Herr W. BÖTTGER: Die Beziehungen zwischen den beiden Formen von Cantharidin lassen sich durch Löslichkeitsstudien näher ermitteln. Wenn es sich um einen Fall von Enantiotropie handelt, müßte die Form mit dem höheren Schmelzpunkt die geringere Löslichkeit haben.

Die Verschiedenheit der sog. Isostearinsäure von der Stearinsäure läßt sich auch durch physikalische Beobachtungen stützen. Ein Gemisch von Isostearinsäure und reiner Stearinsäure wird den gleichen Erstarrungspunkt besitzen, wenn sie identisch sind. Sind beide Säuren verschieden, so wird der Erstarrungspunkt niedriger sein.

Der Vorsitzende legte ein neu erschienenes Buch des Herrn VARGES-Dresden, „Nahrungsmittelchemie", vor und wies auf die am Freitag, den 20. September, nachmittags stattfindende Besichtigung der GEHE-Sammlung hin. Herr KUNZ-KRAUSE legte die neu erschienene 5. Auflage des ausführlichen Lehrbuchs von ERNST SCHMIDT vor.

IX.

Abteilung für Geophysik, Meteorologie und Erdmagnetismus.

(Nr. VI.)

Einführende: Herr P. SCHREIBER-Dresden,
Herr RUD. OVERBECK-Meißen.
Schriftführer: Herr A. SCHREIBER-Niedersedlitz,
Herr TEUCHER-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr A. SCHREIBER-Niedersedlitz: Über die Bestimmung der Seehöhen bei Ballonfahrten durch mechanische Quadratur.
2. Herr JOH. KÖNIGSBERGER-Freiburg i. B.: Normale und anomale Werte der geothermischen Tiefenstufe.
3. Herr S. GÜNTHER-München: Zur Methodologie der Geophysik.
4. Herr F. LINKE-Göttingen: Über die Arbeiten des Samoa-Observatoriums.
5. Herr H. HERGESELL-Straßburg i. E.: Vorführung einiger farbigen Photographien nach dem LUMIÈREschen Verfahren.
6. Herr W. KREBS-Großflottbek: a) Die Erdbeben von Jamaica.
   b) Geophysikalische Gesichtspunkte bei neueren, auch strafrechtlich behandelten Katastrophen.
7. Herr E. HERRMANN-Altona: Über tatsächliche vieltägige Perioden des Luftdrucks.
8. Herr R. BÖRNSTEIN-Berlin: Über die Geschichte der 100-teiligen Thermometerskala.
9. Herr VON NOBBE-Niedertopfstedt: Die Grundlagen einer Wettervorhersage.
10. Herr J. SCHUBERT-Eberswalde: Landsee und Wald als klimatische Faktoren.
11. Herr W. KREBS-Großflottbek: a) Analytischer Vergleich verwandter Beobachtungsreihen, mit besonderer Berücksichtigung der barometrischen Ausgleichsbewegungen.
    b) Das meteorologische Jahr 1906/1907 Mitteleuropas, mit besonderer Berücksichtigung der Hochwasser- und Sturmkatastrophen.
12. Herr KASSNER-Berlin: Vorführung meteorologischer Globen.

Der Vortrag 1 ist in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für Astronomie und Geodäsie gehalten, die übrigen Vorträge in gemeinsamen Sitzungen mit dieser Abteilung und mit der Abteilung für Geographie. —

Über weitere in diesen gemeinsamen Sitzungen gehaltene Vorträge ist in den Verhandlungen der genannten Abteilungen berichtet.

---

1. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abteilung für Astronomie und Geodäsie.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr P. SCHREIBER-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 32.

1. Herr A. SCHREIBER-Niedersedlitz: **Über die Bestimmung der Seehöhen bei Ballonfahrten durch mechanische Quadratur.**

Die Darstellung der bei wissenschaftlichen Ballonfahrten beobachteten meteorologischen Elemente als Funktion der Seehöhen muß sich bis auf weiteres auf die Methode der barometrischen Höhenmessung stützen, da die bisherigen Versuche, die Ballonhöhen durch geodätische und photogrammetrische Operationen zu ermitteln, bisher zu ausreichenden Ergebnissen nicht geführt haben.

Nach dem derzeitigen Stande der Wissenschaft ist man darauf angewiesen, die Berechnung barometrisch ermittelter Höhenunterschiede auf die LAPLACEsche Differentialgleichung

$$-dh = RT \cdot \frac{dp}{p}$$

(R Gaskonstante, T absolute Temperatur, p Luftdruck, h Höhe) zu stützen, da die Versuche, die Höhenberechnung thermodynamisch zu begründen, bisher lediglich auf die sogen. GULDBERG-MOHNsche Formel geführt haben, die numerisch nahezu dieselben Höhen ergibt, wie die BAUERNFEIND-RÜHLMANNsche Formel, und die im übrigen auf Voraussetzungen beruht, die im allgemeinen ebenso wenig erfüllt sind, wie die Voraussetzung aerostatischen Gleichgewichtes bei der LAPLACEschen (BAUERNFEIND-RÜHLMANNschen) Formel.

Das bisher übliche Verfahren, in dem obigen Integral für T einen mittleren Wert (arithmetisches Mittel der Temperaturen unten und oben) einzuführen und diesen Mittelwert wie eine Konstante vor das Integral zu setzen, ist nicht mehr am Platze, wenn während der Ballonfahrt an möglichst vielen Stellen die meteorologischen Elemente ermittelt worden sind. Man kann in diesem Falle das Integral

$$\int T \frac{dp}{p}$$

mit großer Annäherung bestimmen, und dies hat von selbst auf die jetzt allgemein angewendete sogenannte Staffelmethode geführt.

Die Ermittelung des Integrals

$$\frac{1}{h} \int_0^h T dh$$

als Mittelwert der Temperatur, wie sie neuerdings von einigen Autoren beliebt

wird, erscheint nicht empfehlenswert, da hierdurch die Barometerformel unnötig beschwert wird.

Die übliche Staffelmethode ist aber nach Meinung des Vortragenden, obwohl sie theoretisch wohl begründet ist, etwas umständlich und unvollkommen, da Fehler, die an einzelnen Stellen vorkommen, sich durch die ganze Luftsäule fortpflanzen.

SCHREIBER schlägt daher vor, das Temperaturintegral durch mechanische Quadratur, also auf graphischem Wege zu ermitteln, ein Verfahren, welches hier besonders angebracht ist, weil es sich um die Integration einer Funktion handelt, die, obwohl ihr mathematischer Ausdruck nicht ermittelt werden kann, doch durch die angestellten Beobachtungen ihrem Verlaufe nach bekannt ist. Die graphischen Darstellungen, welche von CLAPEYRON eingeführt und in der Thermodynamik der Atmosphäre von namhaften Autoren, wie HERTZ, VON BEZOLD, Prof. SCHREIBER u. a., mit nicht geringem Nutzen verwendet worden sind, um verwickelte Vorgänge darzustellen und zu erklären, lassen sich auch in der barometrischen Höhenmessung recht vorteilhaft verwenden.

Der Vortragende schlägt hierzu die im Folgenden näher beschriebenen 3 Methoden vor:

1. Die beobachteten Luftdrucke werden, nachdem sie auf Normalschwere zurückgeführt worden sind, auf der X-Achse eines Koordinatensystems logarithmisch aufgetragen, indem man sie entweder auf einem Rechenschieber abgreift oder noch einfacher logarithmisch geteiltes Papier, wie es in England fabrikmäßig hergestellt wird, benutzt. Auf der Y-Achse werden die Celsiustemperaturen aufgetragen. Die Barometerformel lautet dann, abgesehen von den Korrektionen wegen des Dampfgehaltes und der Variation der Schwerkraft:

$$h = 18400 \log \frac{p_1}{p_2} + F.$$

F ist die Fläche, welche zwischen X-Achse und der aufgetragenen Kurve liegt, und zwar ist

$$F = R \int_{\pi_1}^{\pi_2} t d\pi,$$

wenn mit π der log p bezeichnet wird.

Die Fläche F ist mittelst eines einfachen Planimeters so genau zu ermitteln, als man es für nötig hält.

Die Feuchtigkeit kann entweder dadurch berücksichtigt werden, daß man die von GULDBERG-MOHN eingeführten virtuellen an Stelle der absoluten Temperaturen aufträgt, oder besser durch das sogen. Feuchtigkeitsintegral

$$0{,}61 \int x \, dh,$$

wobei x das Mischungsverhältnis bedeutet.

2. Ein anderes Verfahren ergibt sich, wenn man sich die Aufgabe stellt, aus den vorhandenen Druck- und Temperaturbeobachtungen ohne jede Rechnung das Diagramm herzuleiten, welches die Temperatur als Funktion der Höhe darstellt.

Konstruiert man sich eine Kurvenschar

$$y = e^{-\frac{x}{RT}},$$

worin e die Basis der natürlichen Logarithmen und T einen Parameter (abs. Temperatur) bedeutet, so stellt diese gleichzeitig alle Kurven

$$y = Ce^{-\frac{x}{RT}}$$

dar, wenn man eine Zeichenvorrichtung so trifft, daß jene Kurvenschar parallel der X-Achse verschoben werden kann. Die Kurven werden zu diesem Zwecke auf Pauspapier gezeichnet, und dieses ist auf einen Rahmen gespannt, der sich auf dem eigentlichen Zeichenbrett in der Richtung der Längskante des Brettes verschieben läßt.

Auf dem Zeichenbrett werden parallel der X-Achse Linien (Isobaren) gezogen, so daß der Abstand jeder Parallele von der X-Achse gleich dem beobachteten Druck ist. Es werden also so viele Isobaren gezogen, als Druckbeobachtungen angestellt worden sind.

Man geht nun von einem beliebigen Punkte der ersten Isobare aus und verschiebt den Rahmen so, daß eine der Kurven durch diesen Punkt hindurchgeht, und zwar diejenige, deren Parameter der zwischen dem Anfangspunkte der Luftsäule und dem darauf folgenden Punkte vorgefundenen Mitteltemperatur entspricht. Diese Kurve schneidet die nächste Isobare in einem Punkte, den man mit einer Nadel ansticht. Setzt man dieses Verfahren fort, so wickelt sich die Seehöhe auf der X-Achse ab, und man hat dann nur noch die in jedem Punkte gefundenen Temperaturen als Ordinaten aufzutragen.

Man erhält also hier eine Druckkurve und eine Temperaturkurve, welche die Abhängigkeit jedes dieser Elemente von der Seehöhe darstellen.

Die Fläche zwischen Druckkurve und X-Achse stellt den von Bezold in die Thermodynamik der Atmosphäre eingeführten „Wärmegehalt" dar.

3. Dieses Verfahren, das sich auf die potentiellen Lufttemperaturen (v. Helmholtz, v. Bezold) stützt, hält Schreiber deshalb für bemerkenswert, weil es die Möglichkeit zur Lösung der Aufgabe bietet, die barometrisch gemessenen Ballonhöhen unter Berücksichtigung der Kondensationsvorgänge zu ermitteln.

In dem unter 1 benutzten Koordinatensystem (T und log p) läßt sich leicht die Adiabate für trockene Luft (eventuell auch die übrigen Adiabaten des Trockenstadiums usw.) darstellen. Die Adiabate läßt sich auch in diesem System, weil die Drucke logarithmisch aufgetragen sind, parallel der Achse der Drucke verschieben, und man kann mit Hilfe der schon benutzten Zeichenvorrichtung durch jeden Punkt der Zeichenebene, der eine im Ballon angestellte Druck- und Temperaturbeobachtung darstellt, eine Adiabate hindurchlegen.

Diese schneidet auf der zum Anfangsdrucke gehörigen Ordinate die potentielle Temperatur ab. Durch Ziehen von Hilfslinien parallel den beiden Achsen erhält man die Kurve der potentiellen Temperaturen.

Die Ermittelung der potentiellen Temperaturen für jeden Punkt der Luftsäule, die sich in gewöhnlicher Weise mit Logarithmen recht unbequem gestaltet, läßt sich auf diesem Wege ohne jede Rechnung, aber unter voller Berücksichtigung des Dampfgehaltes bewirken. Bei der von Schreiber vorgelegten Zeichenvorrichtung lassen sich die potentiellen Temperaturen auf 0,01° C. ablesen.

Führt man die potentielle Temperatur in die Laplacesche Differentialgleichung ein, so erhält man durch Integration die folgende Barometerformel:

$$h = \frac{T_1}{0,00993}\left\{1 - \left(\frac{p_1}{p_0}\right)^{0,29}\right\} + F_1 + F_2.$$

Das erste Glied rechterseits stellt die GULDBERG-MOHNsche Formel dar. Der numerische Betrag dieses Gliedes läßt sich ohne weitere Konstruktionslinien aus der Figur entnehmen. Die Restglieder F_1 und F_2 lassen sich durch mechanische Integration aus der Zeichnung entnehmen und erscheinen als Inhalt, resp. statisches Moment einer Fläche, die durch die Kurve der potentiellen Temperaturen begrenzt wird. Das Glied F_2 kann bei nicht zu großen Höhenunterschieden vernachlässigt werden.

Diskussion. Herr J. SCHUBERT-Eberswalde spricht dem Vortragenden seine Anerkennung aus, empfiehlt ebenfalls die Anwendung graphischer Methoden wegen ihrer Anschaulichkeit und macht einige Zusätze, namentlich in betreff der Berücksichtigung der Luftfeuchtigkeit und der Temperaturabnahme mit der Höhe.

Über zwei andere in dieser Sitzung gehaltene Vorträge vgl. S. 13—16.

---

2. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit den Abteilungen für Astronomie und für Geographie.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr BÖRNSTEIN-Berlin.

Zahl der Teilnehmer 45.

2. Herr JOH. KÖNIGSBERGER-Freiburg i. B.: **Normale und anomale Werte der geothermischen Tiefenstufe.**

Diskussion. Herr LINKE-Göttingen: Gegenüber den Bemerkungen des Vortragenden, daß durch Messungen der geothermischen Tiefenstufen eine Vulkanprognose ermöglicht wird, welche die Seismik bisher nicht geliefert habe, weise ich darauf hin, daß z. B. der Vulkanausbruch in Samoa vom August 1905 sich deutlich durch Erhöhung der Erdbebentätigkeit angekündigt hat.

Herr W. KREBS-Großflottbek: Die Messung der geothermischen Tiefenstufe zur Feststellung vulkanischer Verhältnisse wird, auf eine vorjährige, von mir ausgegangene Anregung, in Südafrika bei der New Premier-Diamant-Mine nahe Pretoria ausgeführt. Sie soll dort zur Entscheidung über die vulkanische oder meteoritische Herkunft des blauen Grundes und des weiteren über die zu erwartende Ergiebigkeit dienen. Veröffentlichungen von meiner Seite erfolgten über diesen Gegenstand in Hamburger Zeitungsfeuilletons und in der Zeitschrift „Weltall" der Treptow-Sternwarte.

Herr J. SCHUBERT-Eberswalde macht auf die starke Verschiedenheit der Temperaturänderung im Festland und im Meer aufmerksam. Nach den genauen, umfangreichen Messungen der Internationalen Kommission für die Meeresforschung (Kopenhagen) ist die Temperatur in 1 km Tiefe im Nordatlantischen Ozean etwa 0^{0}, d. h. ungefähr 40^{0} niedriger als im Kontinent. Es stellt sich also an der Küste ein starker horizontaler Temperaturgradient heraus.

Herr BÖRNSTEIN-Berlin fragt nach der etwaigen Größenordnung der Zeitdauer zwischen den ersten geothermischen Anzeichen eines Vulkanausbruchs und dessen Eintreten.

Herr S. GÜNTHER-München betont den Umstand, daß in der Tat vulka-

nische Eruptionen sich durch erhöhte Aktion benachbarter Seismometer anzukündigen pflegen.

Herr FRANZ-Breslau fragt, ob ein Einfluß radioaktiver Substanzen auf die Tiefenstufe merklich ist.

Herr KÖNIGSBERGER-Freiburg i. B. antwortet, daß nach Untersuchungen in Joachimsthal dieser Einfluß gering ist wegen der geringen radioaktiven Massen.

8. Herr S. GÜNTHER-München: **Zur Methodologie der Geophysik.**

Einleitend berührte G. die viel zu wenig geklärte Frage der Wesens- und Inhaltsbestimmung dieser noch jungen Disziplin und sprach sich dahin aus, daß ihr alle diejenigen Probleme zuzuweisen seien, welche physikalische Methoden, dieses Wort im weitesten Sinne genommen, auf geographische Forschungsobjekte anzuwenden gestatten oder geradezu nötigen. Weiterhin betonte er die Wichtigkeit, den Begriff einer geophysikalischen Theorie schärfer, als dies gewöhnlich geschieht, zu präzisieren. Sieht man genauer zu, so bemerkt man, daß dieser Name gleichmäßig für solche Versuche angewandt wird, welche auf die möglichst genaue Beschreibung einer Naturerscheinung im Sinne G. KIRCHHOFFS abzielen, wie er auch dann Verwendung findet, wenn eine Kausalerklärung angestrebt wird. Und doch liegt da eine tiefgehende Verschiedenheit vor, deren Natur vielleicht dann am klarsten hervortritt, wenn man auf eine in der Geschichte der Astronomie zu hoher Berühmtheit gelangte Aufgabe hinweist. Die von PTOLEMAEUS für die Planetenbewegung aufgestellte Lehre von den Epizykeln und Exzentern genügte dem zuerst erwähnten Zweck vollständig, denn bei gehöriger Häufung der Beikreise war es möglich, den Planetenort mit jeder wünschenswerten Genauigkeit festzulegen, wie es auch gar nicht anders sein konnte, weil nach MOEBIUS nur eine geometrische Einkleidung der Entwicklung einer Funktion in trigonometrische Reihen vorliegt, die ja bis zu jedem beliebigen Grade der Annäherung getrieben werden kann. Vom rein mathematischen Standpunkte aus konnte gar nicht mehr verlangt werden, aber das ursächliche, das mechanische Bedürfnis wurde in gar keiner Weise befriedigt, ehe durch COPPERNICUS, KEPLER und NEWTON der wahre Sachverhalt entschleiert werden konnte.

In der Physik der Erde kann man analoge Verhältnisse wiederholt aufzeigen, von denen aber nur drei Fälle als besonders beweiskräftig näher besprochen werden sollen. Mit vollem Rechte spricht man von einer GAUSSschen Theorie des Erdmagnetismus, aber sie gerade zeichnet sich durch den bewußten Verzicht auf jede Hypothese über Art und Sitz der magnetischen Kräfte aus; sie ist ein vollkommenes Analogon der epizyklischen Darstellung, was ja auch, wenn man die analytischen Grundlagen ins Auge faßt, unmittelbar einleuchtet. Die Beschreibung der Tatsachen ist eine mustergültige, allein wir fühlen uns trotzdem nicht der Verpflichtung überhoben, nach der physikalischen Ursache der uns in ihrer Wirkung bereits so nahe gebrachten Erdkraft zu forschen und sie mit kosmischen Kraftäußerungen in Verbindung zu bringen. In gewissem Sinne ähnlich ist es mit der bekannten, wohl allseitig angenommenen Auffassung FINSTERWALDERS von der Gletscherbewegung bestellt. Die Art der Wanderung eines Kornes von der Firngrenze bis zum Ende der Zunge kann qualitativ deutlich überblickt werden, und sogar die quantitativen Beziehungen zwischen je einem Flächenelemente des oberen und unteren Gletscherteiles treten uns in übersichtlichem Bilde entgegen. Absichtlich aber wird das Motiv der Bewegung dabei außer acht gelassen, und so muß die geometrische Theorie noch durch die phy-

sikalische ihre Ergänzung finden. Endlich machen wir die gleiche Erfahrung bei jenen rhythmischen Schwankungen des Wassers in abgeschlossenen Becken, für welche der Name Seiches üblich geworden ist. Durch die Formeln von GUTHRIE, MERIAN, DU BOIS und ganz besonders von CHRYSTAL, durch welch letztere ja ein völlig neues Moment in ein schon für ziemlich abgeschlossen erachtetes Gebiet der physikalischen Geographie hineingetragen worden ist, sind wir in die Lage versetzt, die Bedingungen, welche den Bewegungszustand eines wie immer aus seiner Gleichgewichtslage gebrachten Flüssigkeitsteilchens regeln, ihrem ganzen Charakter nach zu kennzeichnen und auf analytische Ausdrücke zu bringen. Dabei aber muß noch immer die Frage, wie der erste Anstoß erfolgt, einer besonderen Lösung vorbehalten bleiben, und infolge der Arbeiten von EBERT und ENDRÖS vermögen wir auch die Luftbewegungen, als deren vielfach verzerrtes Bild wir jene stehenden Wellen anzuerkennen haben, mehr und mehr in ihrem Zusammenhang mit den letzteren zu verstehen.

Die Geophysik hat, um den Kreis ihrer Pflichten klar zu überblicken, dieser Doppelbedeutung des Wortes „Theorie" stets eingedenk zu bleiben. Daß das exakte Beschreiben die unerläßliche Voraussetzung jedweden Strebens nach kausalem Begreifen bildet, setzt den hohen Wert der das erstgenannte Ziel sich steckenden Gedankenarbeit erst in das richtige Licht.

Diskussion. Herr BÖRNSTEIN-Berlin bittet um Auskunft, ob die zeitliche Aufeinanderfolge der Seiches und diejenige von Böen schon übereinstimmend und die Seiches dadurch verstärkt beobachtet seien.

Herr W. KREBS-Großflottbek: Nach direkten Beobachtungen über die Einwirkung von Böen auf eine Seefläche ist schon von einer einzelnen Böe ein mehrfacher Anstoß die Regel. Die Bahnen der einzelnen Böenstöße sind zu Anfang der Erscheinung an den gewissermaßen blitzartig schnell einsetzenden Kräuselungen der vorher glatten Wasserfläche deutlich zu erkennen.

4. Herr F. LINKE-Göttingen: **Über die Arbeiten des Samoa-Observatoriums.**

Das Samoa-Observatorium wurde von der Kgl. Gesellschaft d. Wissenschaften zu Göttingen im Jahre 1902 gegründet mit der Bestimmung, daß erdmagnetische, seismische, luftelektrische und meteorologische Beobachtungen und Registrierungen im Apia ausgeführt werden sollten.

Leiter waren von 1902 bis 1904: O. TETENS; von 1905 bis 1907: F. LINKE; seit 1907 ist es G. ANGENHEISTER.

Die magnetischen Arbeiten gewannen besondere Bedeutung durch die magnetische Vermessung des Stillen Ozeans seitens der erdmagnetischen Abteilung der Carnegie-Institution, wobei das Observatorium Basisstation für den südlichen Teil des Stillen Ozeans wurde. In Samoa wurde eine magnetische Landesaufnahme durchgeführt.

Die seismischen Registrierungen sind deshalb von größter Wichtigkeit, weil sich — wie sich gezeigt hat — 500—800 km südlich von Apia in der „Tongarinne" ein Erdbebenherd befindet, dessen Beben auf der ganzen Erde registriert werden. Die Beobachtung und Registrierung der Naherdbeben ergab eine interessante Beziehung zum Mondwechsel, sowie einen Zusammenhang mit den vulkanischen Erscheinungen in der Umgebung. Letzteren wurde die größte Aufmerksamkeit geschenkt. Ein Erdbebenmeldedienst ist eingerichtet.

Die luftelektrischen Arbeiten machten Schwierigkeiten; das Potentialgefälle wurde registriert, Messungen der Radioaktivität und der Leitfähigkeit der Luft mitten im Stillen Ozean auf der Hinreise nach Samoa ausgeführt.

Einen breiteren Raum, als beabsichtigt, nahmen die meteorologischen

Arbeiten ein, besonders weil sich die große praktische Bedeutung derselben für das Schutzgebiet und die ganze Südsee zeigte. Ein meteorologisches Netz über Samoa wurden angelegt und trug bereits reiche Früchte; eine große Organisation über die Inseln zwischen Australien und Amerika südlich des Äquators ist im Entstehen begriffen. Drachenaufstiege ergaben wichtige Resultate über den Zustand der Luft höherer Schichten. Sie sollen fortgesetzt und durch Ballonaufstiege erweitert werden.

Die Mittel zur Aufrechterhaltung des Observatoriums werden vom preuß. Kultusministerium und dem Reichs-Kolonialamt aufgebracht und sind bis zum Jahre 1909 zugesichert. Es dürfte im Interesse der Wissenschaft liegen, das Samoa-Observatorium zu einer dauernden Einrichtung zu machen.

Diskussion. Herr PERLEWITZ-Hamburg hebt die interessanten, ganz neuen Beobachtungen aus den höheren Luftschichten hervor und besonders die Ergebnisse und Feststellungen, daß der Passat in Samoa bis über 3000 m Höhe reicht, während er im Indischen Ozean nach den Beobachtungen S. M. S. „Planet" nur bis 2000 m Höhe gefunden ist; höher hinauf herrschte dort schon der Antipassat.

Herr HERGESELL-Straßburg i. E. begrüßt die Einrichtung und Fortsetzung dieser Station mit großer Freude und hofft, daß vom Reich die nötigen Mittel hierzu bewilligt werden. In der Frage der lokalen Beeinflussung der Luftströmungen durch die Inseln kann nur die Beobachtung entscheiden.

Herr W. KREBS-Grossflottbek: Auf die Wichtigkeit des Südseegebietes für grundlegende meteorologische Fragen komme ich zurück in meinem Vortrag über die barometrische Ausgleichsbewegung. Die Errichtung eines internationalen Stationennetzes und seine Verbindung, besonders durch Wellentelegraphie, ist von mir schon seit Jahren in verschiedenen Veröffentlichungen befürwortet. In Übereinstimmung mit Herrn HERGESELL halte ich gegenüber den Ausführungen des Herrn Vortragenden die Frage eines Monsuneinflusses der Südseeinseln einer negativen Entscheidung noch für entzogen. In einem Vortrag vor dem Geographenkongreß in Bern 1891 habe ich einen solchen für Tahiti und Moorea als wahrscheinlich nachgewiesen. Möglicherweise sind die Verhältnisse der westlichen Südsee nur wegen der dort häufigeren Teifune etwas andere.

Herr F. LINKE-Göttingen: Die Bemerkung des H. KREBS, daß kleine Inseln schon wesentlichen Einfluß auf die allgemeinen meteorologischen Vorgänge haben, entspricht meinen Beobachtungen nur zum Teil. Die erwähnten Untersuchungen in Tahiti gründen sich nur auf die Beobachtungen einer Station.

Herr J. SCHUBERT-Eberswalde beantragt eine Resolution für das Fortbestehen des Samoa-Observatoriums, die von Herrn HERGESELL unterstützt wird. Sie lautet:

„Die gemeinschaftlich tagenden Abteilungen für Astronomie und Geodäsie, für Geographie und für Geophysik, einschl. Meteorologie, erklären nach Anhören des Vortrages von Dr. LINKE über die Arbeiten des Samoa-Observatoriums, daß sie die weitere Fortführung und Ausgestaltung dieses Observatoriums im Interesse der bedeutungsvollen zu erwartenden wissenschaftlichen Ergebnisse für dringend erforderlich halten."

Die Resolution wird von der Versammlung einstimmig angenommen. Herr LINKE spricht der Versammlung seinen Dank aus.

5. Herr H. HERGESELL-Straßburg i. E.: **Vorführung einiger farbiger Photographien nach dem LUMIÈREschen Verfahren.**

Diskussion. Herr ERNST STEPHANI-Cassel: Ich habe die Lumière-Autochrom-Platten zur Aufnahme der Sonne und des Spektrums versucht, aber gefunden,

daß bei größeren einfarbigen Flächen die einzelnen Farbkörnchen und die Gruppen derselben zu sehr sichtbar werden. Die Spektralfarben werden unrichtig wiedergegeben. Die Landschaftsaufnahmen dagegen erscheinen in naturgetreuen Farben, besonders sind die Nuancen im Laub verschiedener Pflanzen, das hellere und dunklere Grün, auch in den Schattenpartien vorzüglich wiedergegeben, ebenso die Farben der Blumen. Sie sehen hier die Farbenaufnahme einer Straße in Cassel, und ich mache auch aufmerksam auf die gute Wiedergabe der roten Schülermütze und der gelben bis rötlichen Farbe der Hausmauern.

6. Herr W. Krebs-Großflottbek: **a) Die Erdbeben von Jamaica.**

Die Besorgnisse wegen neuer Erdkatastrophen in Mittelamerika, die in dem Vortrage vom 19. September 1906 über seismische Fernwirkungen begründet waren (vgl. auch das Referat in Nr. 20 der Verhandlungen der Deutschen physikalischen Gesellschaft 1906), fanden Bestätigung durch schwere Erscheinungen, von denen Jamaica heimgesucht wurde.

Die dort, im Umkreise der Lagune von Kingston, nicht eben seltenen Erderschütterungen erreichten bedrohliche Stärke schon am 13. November 1906. Am 16. Dezember 1906 folgte die verhängnisvolle Strandung der deutschen Dampfjacht „Prinzessin Victoria Luise“ vor der Lagune unter rätselhaften Umständen, von denen besonders schwerer Seegang bei ruhigem Wetter auf vulkanische Ereignisse in benachbarten Gebieten des Meeresgrundes deutete. Dieselbe befremdliche Erscheinung brachte am 19. Dezember 1906 den deutschen Dampfer „Bradford“ vor dem Hafen von St. Annsbay an der Nordküste der Insel zur Strandung. Am 14. Januar 1907 folgte das große Erdbeben von Kingston, das diese Stadt zerstörte und 703 Menschenleben vernichtete.

Dieser Verlust erscheint besonders schwerwiegend, weil er zur Tageszeit erfolgte. Die Zeit des zerstörenden Stoßes wird auf 3½ Uhr nachmittags angegeben, seine Richtung von urteilsfähigen Beobachtern als ostwestlich. Schon dadurch wird die von dem Birminghamer Seismologen Davison geäußerte Meinung widerlegt, daß es sich um den wesentlich tektonischen Vorgang einer weiteren Ausstauchung des westindischen Inselbogens handelte. Diese würde eine Stoßrichtung nach nordöstlicher Richtung vorausgesetzt haben.

Der von mir schon bei der auf die Prognose leitenden Reihenbildung dargelegten inneren Verwandtschaft seismischer und vulkanischer Erscheinungen entsprach das Auftreten nahezu gleichzeitiger Erdbeben und Vulkanausbrüche in einem Gürtel von ungefähr mittelamerikanischen Breiten. Auf Sizilien eröffnete ein Kircheneinsturz in Veggia Abbata bei Palermo am 13. Januar 1907 eine Epoche schwererer Erderschütterungen, die außer diesem Gebiet auch am 16. Januar das benachbarte Ischia heimsuchte. Der Mauna Loa auf Hawaii hatte nicht lange vor dem 16. Januar 1907 einen schweren Ausbruch. Die Atjehküste Sumatras wurde von einer vulkanischen Flutwelle heimgesucht. Am 18. Januar folgte Erdbeben im südlichen Kaukasien bei Jelissawetpol, allerdings auch am 15. Erdbeben in Norwegen, am 18. auf Sachalin.

Diesen geographischen Analogien tritt eine historische zu Seite. Bis in Einzelheiten erscheint das Erdbeben vom 14. Januar 1907 auf Jamaica als eine schwächere Wiederholung dessen, das am 7. Juni 1692 die damalige Hauptstadt Port Royal zerstörte. Diese rutschte teilweise ins Meer, wie am 14. Januar 1907 Teile Kingstons und wiederum Teile des neuen Port Royal.

Schon im Dezember 1906 wurde in einer meiner Veröffentlichungen der Besorgnis Ausdruck gegeben, daß der Zugang zur Hafenlagune Kingstons durch Änderungen des Meeresgrundes gefährdet sei. Noch nach den Strandungen der Dampfer „Victoria Luise“ und „Prinz Waldemar“, die mit ähnlich unglück-

lichem Ausgang am 17. Januar 1907 standfand, wurde das, auch bei Gelegenheit der seeamtlichen Verhandlungen, bestritten. Am 2. Mai 1907 erfolgte die Strandung eines dritten Hamburger Dampfers „Prinz August Wilhelm". Erst sie führte zu der seit Monaten geforderten Untersuchung des Meeresgrundes, mit dem Ergebnis, daß die Schlickbank, auf der er strandete, um 30 bis 50 m nach Nordwesten an Ausdehnung gewonnen hatte. Dieser Dampfer ging nicht wie die anderen verloren. Er wurde aber doch auf 24 Tage aus dem Verkehr ausgeschaltet. Die beiden anderen sind als Wracks aufgegeben. Durchschnittlich stehen die Amerikadampfer mit 1,1 Millionen Mark zu Buch. Diese großen Schäden hätten jedenfalls teilweise, bei rechtzeitiger Berücksichtigung der Warnung, der deutschen Schiffahrt erspart werden können. (Ausführliche Beschreibungen der Erdbeben von 1692 und 1907 enthält die Zeitschrift „Weltall", in Bd. VII, Nr. 14, 15 und 24, sowie in Bd. VIII.)

Diskussion. Herr Mack-Hohenheim fragt an, wie sich der Vortragende des näheren die Stellung einer Prognose, bzw. die Einwirkung auf die schiffahrenden Kreise denkt, ohne daß eine allgemeine Beunruhigung der Seeschiffahrt in einem größeren Gebiete entsteht.

Herr W. Krebs-Großflottbek: Herrn Mack entgegne ich, daß die Warnung nur ganz allgemein für Westindien und für die dortige Schiffahrt aufgestellt war. Ihr praktischer Wert ergibt sich trotzdem gerade aus den im Vortrag erwähnten Schiffsunfällen, die alle drei, bei Kenntnisnahme und geeigneter Berücksichtung seitens der beteiligten Führer und Lotsen, hätten vermieden werden können.

Herr W. Krebs-Großflottbek: **b) Geophysikalische Gesichtspunkte bei neueren, auch strafrechtlich behandelten Katastrophen.**

Die im vorigen Jahre in dieser Abteilung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte angeregte Stellungnahme von naturwissenschaftlicher, besonders auch von geophysikalischer Seite zu brennenden Fragen des nationalen Lebens hat seitdem eine bedeutungsvolle Stütze erhalten durch die Bewegung gegen unscientific administration in England. Diese ging ebenfalls von einem Fehlschlagen kolonialer Maßnahmen aus. Es handelte sich um Mißgriffe in der Bekämpfung der Beulenpest, die in Indien seit 1896 sich wieder eingenistet und erschreckend zugenommen hat, anstatt ausgerottet zu werden. Noch bedeutungsvoller erscheint, daß die Frage, im Gange der durch „Nature" vermittelten Meinungsäußerungen, ebenfalls auf das Gebiet einer Reform des Unterrichts, besonders des mathematischen und naturwissenschaftlichen, hinüber gespielt wurde. Nach den einführenden Darlegungen von Ronald Ross in „Nature" vom 13. Juni 1907 verlangte M. B. Hill eine Unterrichtsreform der höheren Schulen, C. H. Bryan eine solche der Lehrerseminarien. Tatsächlich ist diese Gedankenverbindung wie keine andere geeignet, die Notwendigkeit und den Weg für nationale Reformen des Unterrichts im naturwissenschaftlichen Sinne zu erweisen. Für uns handelt es sich nicht mehr um die Förderung einer einzeln stehenden Idee, sondern um die Frage, ob die eigentliche Führung in der geistigen Renaissance des zwanzigsten Jahrhunderts an das Ausland übergehen, oder ob sie in deutschen Händen verbleiben soll.

Aus seeamtlichen Verhandlungen verdienen zwei neue Fälle hervorgehoben zu werden, weil sie charakteristisch erscheinen für die formalen Schwierigkeiten, die einer anerkannt tüchtigen und umsichtigen Leitung bei Berücksichtigung geophysikalischer Faktoren erwachsen. Am 10. März 1907 scheiterte infolge einer rätselhaften Kursversetzung der deutsche Segler „Polymnia" unweit Kap Horn. Das Seeamt forderte ein Gutachten auch über etwaige mag-

netische Störungen ein. Das geschah aber nicht bei einem erdmagnetischen Observatorium, sondern bei der Seewarte, die natürlich antwortete, von magnetischen Störungen in dieser Zeit sei dort nichts bekannt. Tatsächlich waren der Februar und die erste Märzwoche 1907 magnetisch ziemlich unruhig gewesen, und am 10. März 1907 hatte eine seit Tagen merkbare magnetische Störung erhebliche Stärke gewonnen. Wenn auch ein innerer Zusammenhang mit jenem Schiffsuntergang auf der bisherigen Grundlage nicht direkt erwiesen ist, so liegt die Gefahr doch zweifellos vor, daß auch dieser Schiffsuntergang einer geophysikalischen Fragestellung auf immer entzogen würde.

Nach der Strandung des deutschen Dampfers „Prinz August Wilhelm" in der Lagune von Kingston wurde dem Lotsen WORDWARD, dem einzigen weißen und dem bisher bestempfohlenen Lotsen Kingstons, vom dortigen Seegericht das Patent auf ein volles Jahr entzogen. Seitdem ist festgestellt, daß an der Strandungsstelle eine Bank aus Ton, deren bisherige Nordseite den Namen Middle Ground führte, um 30 bis 50 m in das Fahrwasser vorgestoßen ist. Bei der seeamtlichen Verhandlung in Hamburg kam das infolge der eidlichen Aussage des deutschen Kapitäns zur Sprache. Eine danach durchaus mögliche Ehrenrettung des schwerbestraften Lotsen lag wohl außerhalb der Zuständigkeit des deutschen Gerichts.

Über andere einschlägige Vorgänge des inzwischen verflossenen Jahrgangs darf berichtet werden, daß sie den Eindruck machen, als habe die vorjährige Besprechung schon direkte Wirkung geübt. Am Abend des 5. und des 7. August 1907 ereigneten sich zwei Zugentgleisungen mit schweren Folgen, die eine in Frankreich bei Les Ponts de Cé, die andere in Deutschland bei Tremessen. In den ersten französischen Nachrichten wurde als wahrscheinliche Ursache die Ausrenkung einer Eisenbahnschiene infolge der Hitze des vorhergehenden Tags namhaft gemacht. Die deutschen Berichte sprachen zunächst von gewissen Verdachtsgründen, die gegen verantwortliche Beamte vorlägen. Es war mir möglich, noch in der gleichen Woche den zahlenmäßigen Nachweis in die Tagespresse zu lanzieren, daß die Hitze am 7. August in dem deutschen Landesteile der am 4. August in dem französischen kaum nachgestanden habe. Tatsächlich hat in der weiteren Folge der preußische Staatsanwalt, dem Vernehmen nach, Anlaß zum Einschreiten nicht genommen.

Eine ähnliche Vorsicht der zuständigen Justizbehörden ist gegenüber den beiden großen Sprengstoff-Katastrophen des verflossenen Jahrgangs anzuerkennen, der Roboritexplosion bei Annen vom 28. November 1906 und der Dynamitexplosion bei Dömitz vom 15. August 1907.

In diesen Geschehnissen darf eine heilsame Wirkung des Eindrucks der unternommenen Schritte gesehen werden. Sie regen zu weiterem Vorgehen an und verleihen ihm den Charakter einer auch von Außenstehenden anerkannten Berechtigung. Sie bieten also das Gegenteil eines Anlasses, von weiterem Fortgang abzustehen. Diesem Fortgang ist auch aus den eingangs erwähnten Gründen statt zu geben. Die Reform unseres Bildungswesens im Sinne nationalen Fortschrittes und nationaler Lebens- und Konkurrenzfähigkeit erfordert nicht allein freundliche Zusagen der Unterrichtsbehörden. Ihr ist auch nicht in entscheidender Weise durch die von mir schon vor vier Jahren empfohlenen Parallelversuche gedient. Sie erfordert nachdrückliches Befolgen der aufgestellten neuen Regeln, die auch dem wirklichen Leben der Schule und später dem öffentlichen Leben ihr Gepräge aufdrücken müssen. Dafür ist aber auf lange Zeit die unablässige und sachverständige Kontrolle für die Reform interessierter Korporationen notwendig, eine Kontrolle, wie die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte und ihre Abteilungen sie in besonders geeigneter Weise zu bieten vermögen.

---

3. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit den Abteilungen für Astronomie und für Geographie.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr SCHRADER-Berlin.

Zahl der Teilnehmer: 39.

7. Herr E. HERRMANN-Altona: **Über tatsächliche vieltägige Perioden des Luftdrucks.**

(Der Vortrag ist in den Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie, 1907, Heft XI, veröffentlicht.)

8. Herr R. BÖRNSTEIN - Berlin: **Über die Geschichte der 100-teiligen Thermometerskala.**

Während FAHRENHEIT (1724) und RÉAUMUR (1730) Thermometerskalen beschrieben, bei welchen durch größere Zahlen die höheren Temperaturen bezeichnet werden, hatte CELSIUS ursprünglich den Gefrierpunkt des Wassers mit 100 und den Siedepunkt mit 0 benannt. In den Lehrbüchern pflegt nun angegeben zu werden, daß MÄRTEN STRÖMER in Upsala es gewesen sei, der 1750 die umgekehrte, heute noch gebräuchliche Skala einführte, während dies tatsächlich schon einige Jahre früher, etwa 1745, durch den Botaniker LINNÉ geschah. Mehrere Briefe LINNÉS aus dem Jahre 1745 sind hierfür beweisend, außerdem die in Upsala gedruckte Disputation über den dortigen botanischen Garten (Hortus Upsaliensis), welche unter LINNÉS Vorsitz am 16. Dezember 1745 von SAMUEL NAUDER gehalten wurde; ebenso eine Anmerkung in der von LINNÉ 1751 herausgegebenen Philosophia Botanica u. a. Der Ursprung jener auf STRÖMER bezüglichen Mitteilung ist wahrscheinlich in einer Notiz zu suchen, welche sich in den Schriften der schwedischen Akademie bei Mitteilung der in Upsala ausgeführten meteorologischen Beobachtungen findet und die Ankündigung enthält, daß man am 12. April 1750 begonnen habe, statt des bisher benutzten CELSIUSschen Thermometers dasjenige des Prof. STRÖMER abzulesen, und daß jenes die oben erwähnte Teilung habe, dieses aber bei 0 den Gefrierpunkt und bei 100 den Siedepunkt des Wassers. Hinzugefügt wird ausdrücklich, es seien die beiden Thermometer so wenig mit einander in Übereinstimmung, daß man vom Verrechnen der einen auf die andere Skala Abstand genommen habe. Hieraus glaubt der Vortragende schließen zu dürfen, daß die Angabe des Besitzers und die Beschreibung der Skala nötig waren, um bei der mangelhaften Beschaffenheit der damaligen Thermometer das einzelne Instrument genau zu bezeichnen. STRÖMER selbst hat sich keineswegs für den Urheber der neuen Skala gehalten, denn er war anwesend, als LINNÉ am 2. Dezember 1745 dem Consistorium academicum majus sein mit der neuen Skale versehenes Thermometer vorlegte und sodann dessen Ankauf beschlossen wurde.

Diskussion. Eine Anfrage des Herrn KEWITSCH-Freiburg i. B., ob FAHRENHEIT der Urheber der 100-teilung sei mit den festen Punkten Kältemischung und Körperwärme, beantwortet der Vortragende dahin, daß FAHRENHEIT nicht durch 100, sondern durch 96 Teile den Abstand zwischen der Schnee-Salmiak-Temperatur und der menschlichen Körpertemperatur bezeichnet hat.

9. Herr v. NOBBE-Niedertopfstedt: **Die Grundlagen einer Wettervorhersage.**

Diskussion. Herr Börnstein-Berlin rät zur größten Vorsicht inbetreff der angeblichen Beziehung zwischen Wetter und Mond.

Herr Kewitsch-Freiburg i. B.: Es wird vorgeschlagen, statt der Benennung Wettervorhersage Wetteransage zu wählen, weil darin die Möglichkeit des Nichteintreffens zum Ausdruck kommt.

Herr v. Nobbe-Niedertopfstedt: Herr Prof. Börnstein mutet mir etwas viel zu, wenn er rät, ich solle 30 Jahre lang das Wetter in Rücksicht auf den behaupteten Mondeinfluß beobachten. Wer weiß, ob wir beide zu diesem Zeitpunkte noch zusammen kommen können. Meine Untersuchungen hinsichtlich des Mondeinflusses auf das Wetter erstrecken sich auf Jahre und Jahrzehnte. Ich weiß nicht, ob Herr Prof. Börnstein, überhaupt die Gegner des behaupteten Mondeinflusses, denselben wie ich von Fall zu Fall beobachtet hat. Ich glaube, wenn Herr Prof. Börnstein das täte, würde er über diesen Mondeinfluß auch anders denken. Das ist meine ehrliche Überzeugung.

Über zwei weitere in dieser Sitzung gehaltene Vorträge wird in den Verhandlungen der Abteilung für Geographie berichtet werden.

---

4. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit den Abteilungen für Astronomie und für Geographie.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr H. Hergesell-Straßburg i. E.

Zahl der Teilnehmer: 37.

10. Herr J. Schubert-Eberswalde: **Landsee und Wald als klimatische Faktoren.**

Diskussion. Herr W. Krebs-Großflottbek macht aufmerksam auf die Kondensation der Luftfeuchtigkeit über einer offenen Wasserfläche. Besonders ist sie bei ruhiger Luft in den ersten Nachtstunden zu erwarten. Die dann frei werdende Kondensationswärme trägt ohne Zweifel bei zu der nachts vom See gewöhnlich ausgehenden Erwärmung. Qualitativ ist der Vorgang zunächst durch Laboratoriumsversuche an Wasserbassins festgestellt. Der quantitativen Bestimmung, auch an Seeflächen, erscheint er nicht unzugänglich.

In dieser Sitzung sind noch vier andere Vorträge gehalten. Über drei von diesen ist S. 16—17 berichtet, über den letzten wird in der Abteilung für Geographie berichtet werden.

5. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit den Abteilungen für Astronomie und für Geographie.

Mittwoch, den 18. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr J. SCHUBERT-Eberswalde.

Zahl der Teilnehmer: 53.

11. Herr W. Krebs-Großflottbek: **a) Analytischer Vergleich verwandter Beobachtungsreihen, mit besonderer Berücksichtigung der barometrischen Ausgleichsbewegungen.**

Ein Vortrag über barometrische Ausgleichsbewegungen in der Erdatmosphäre, den ich vor zwei Jahren in dieser Abteilung hielt, bot Gelegenheit, eine einfache Methode zur rechnerischen Analyse eines Vergleichs von mehr oder weniger verwandten Kurven zu entwickeln. Ich beziehe mich auf die außer in den „Verhandlungen Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Meran 1905“ noch im Jahrgang 1905 der Verhandlungen der Deutschen physikalischen Gesellschaft, in Band VI, Heft 3 der Halbmonatsschrift „Weltall“ und in Band 42, Heft 484 von SYMON's Meteorological Magazine darüber vorliegenden Veröffentlichungen. Ich bemerke hier nur, daß jene Methode auf ein Auszählen der in der Richtung übereinstimmenden Schwankungen im Etmal und auf ihre prozentuale Verrechnung gegen die Gesamtzahl der Schwankungen hinauslief. Da nur die Richtung, nicht das Ausmaß der gleich oder entgegengesetzt gerichteten Schwankungen berücksichtigt wurde, bezeichnete ich jene Analyse als qualitativ. Das geschah im Anschluß an einen Vortrag vor der Abteilung Hygiene der Lübecker Versammlung, 1895, in dem ich zuerst Anwendung von dieser Methode machte.

Die quantitative Ausgestaltung dieser Analyse durch Auszählen ist nun ungemein einfach. Das Ausmaß ist gegeben durch die zahlenmäßige Differenz der in der Kurve niedergelegten Werte von Etmal zu Etmal. Vergleicht man zwei Kurven, so genügt ein einfaches Summieren des jedem Etmal zugeordneten Wertepaares, um bei Übereinstimmung wie bei Nichtübereinstimmung der Richtung das quantitative Moment dieser Verhältnisse in schärfster Weise zur Geltung zu bringen. Daraus folgt, daß die gewünschte Verhältniszahl in Prozenten erhalten wird durch prozentische Verrechnung der Gesamtsumme der in der Richtung des Schwankens übereinstimmenden Werte auf die Gesamtsumme der übereinstimmenden und der nicht übereinstimmenden Werte. Ist der Unterschied bei der einen Kurve in einem Intervall gleich Null, so wird er bei der qualitativen Analyse ausgelassen, weil die Frage, ob gleich oder entgegengesetzt gerichtet, bei dem Vergleiche unentschieden bleibt, und trotzdem der Wert, als nicht übereinstimmend betrachtet, mit gleicher Schwere ins Gewicht fallen würde wie die weitest gehende Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung. Bei der quantitativen Analyse fällt er viel schwächer, nur als einseitige Nichtübereinstimmung, ins Gewicht und darf deshalb berücksichtigt werden. Bei Kurvenschwankungen heterogener Herkunft, wie z. B. beim Vergleich der Relativzahlen der Sonnenflecken mit den Luftdruckschwankungen von Jahr zu Jahr, ist gewöhnlich geboten, die beiderlei Schwankungsreihen auf die gleiche Größenordnung zu bringen. Das geschieht am einfachsten durch graphischen Vergleich, also durch das Entwerfen der beiderlei Kurven in annähernd vergleichbaren Maßstäben. Durchprobiert wurde die quantitative Methode wieder an Material der barometrischen Ausgleichsbewegung. In Form von Zahlenreihen lag mir außer den Relativzahlen der Sonnenflecken allerdings nur mein eigener Beitrag zu diesem Material, die Reihe 1876—1890 von Papeete

auf Tahiti, vor. Sonst mußte ich mich mit Nachmessen der von den Herren LOCKYER in den Proceedings veröffentlichten Kurven behelfen. Beim Vergleich mit Bombay ergab Papeete quantitativ 20 Proz. Übereinstimmung, qualitativ 25, Santiago (Chile) 16 gegen 28, in den ausgeglichenen Reihen der 5jährigen Lustrenmittel 17 gegen 28 Proz.

Beim Vergleich mit der durch die Relativzahlen ausgedrückten Reihe der Sonnentätigkeit ergab Bombay quantitativ 29, qualitativ 38 Proz., Santiago 63, qualitativ 60 Proz. Übereinstimmung. Diese Übereinstimmungen sind mäßig. Aber das ist schon daraus erklärlich, daß die Sonnenreihe der Herren LOCKYER mit der WOLF-WOLFERschen auch nur zu 96 gegen 90 Proz. übereinstimmt. Überall aber ließ jedenfalls die quantitative Methode eine Zuschärfung gegenüber der qualitativen erkennen, im Sinne der zu beweisenden Theorie der Ausgleichsbewegungen des Luftdrucks über der Erdoberfläche.

Herr W. KREBS-Großflottbek: **b) Das meteorologische Jahr 1906—1907 Mitteleuropas, mit besonderer Berücksichtigung der Hochwasser- und Sturmkatastrophen.**

Das meteorologische Jahr 1906—1907 bekräftigte den an dieser Stelle vor zwei Jahren als möglich, vor einem Jahr als augenscheinlich nachgewiesenen Vorgang einer Wendung in den Verhältnissen der mitteleuropäischen Niederschläge. Die 444 Monatswerte des Niederschlages der zur Verfügung stehenden 37 Stationen erwiesen sich, wie schon zuerst im vorigen Jahrgang, wieder als nicht mehr stark vorwiegend unternormal. Der Prozentsatz erreichte in diesem Jahre wenig mehr als 50.

Die Wendung entspricht der von W. LOCKYER vertretenen Anschauung eines Zusammenhangs der Klimaschwankungen mit den Schwankungen der Sonnentätigkeit.

Diese ist noch nahe dem ungewöhnlich hohen Gipfelwerte, den sie im Jahrgang 1905—1906 erreichte. Ihr meteorologischer Einfluß offenbarte sich in scharfen Temperaturgegensätzen, teils räumlich neben-, teils zeitlich hinter einander. Als neue Art dieser Temperaturanomalien stellten sich ungewöhnlich scharfe Wintereinbrüche im Dezember und besonders im Januar ein, nach einem ebenso ungewöhnlich warmen Herbst.

Beide Anomalien führten auf die Sonnentätigkeit zurück, durch Vermittelung des ihr entsprechend veränderlichen Auftretens teifunartiger Sturmwirbel aus niederen Breiten. Sie ließen zugleich einen Zusammenhang mit der atmosphärischen Ausgleichsbewegung erkennen, deren Kerngebiete über dem australasiatischen und dem mittelamerikanischen Mittelmeere zugleich die Hauptherde der teifunartigen Stürme sind.

Allerdings konnte für diese exotischen Stürme, in Ermangelung scharfer Ursprungsdaten, nicht überall der Zusammenhang mit dem Vorübergange stark gesteigerter Sonnentätigkeiten festgestellt werden. Für die in Mitteleuropa einheimischen Gewitterstürme der warmen Jahreszeit gelang diese Feststellung regelmäßiger, auf Grund der immerhin nicht ganz zureichenden Beobachtung der qualitativen und quantitativen Fleckenentwicklung auf der Sonne.

Die früher gefundenen Beziehungen von Sturmtiefs zu den Syzygienterminen der Mondbewegung scheinen dabei eine viel mehr chronometrische als dynamische Bedeutung zu besitzen.

Die Wetterkatastrophen des Jahrgangs boten treffende Beispiele für die Größe der von ihnen verursachten Kosten.

Der Untergang des Dampfers „Berlin" am 20. Februar 1907 vor der Rheinmündung kostete 20 Millionen, die Überschwemmungen in Schlesien etwa 10 Millionen, das Wegschaffen des Schnees in Berlin 1250000 Mk. Die allein

in Mitteleuropa vernichteten Kulturwerte dürfen auf 1/4 Milliarde Mark geschätzt werden.

Dieser Schaden kann zu einem beträchtlichen Teile durch rechtzeitige Warnung vermieden oder eingeschränkt werden.

An Stelle der oft müßigen und dabei noch nicht einmal wissenschaftlich einwandfreien Konstruktion des Wetters von Tag zu Tag sollte deshalb ein fernsichtiges Warnungswesen treten, gestützt vor allem auf Beobachtungen der Sonnentätigkeit und auf die Kontrolle der Entstehung und des Ganges gefährlicher Sturmwirbel innerhalb eines internationalen, durch Kabel- und Strahlentelegraphie verbundenen Stationennetzes.

12. Herr KASSNER-Berlin: **Vorführung meteorologischer Globen.**

Über zwei weitere in dieser Sitzung gehaltene Vorträge vgl. die Verhandlungen der Abteilung für Geographie.

Zweite Gruppe

der

naturwissenschaftlichen Abteilungen.

I.

Abteilung für Geographie, Hydrographie und Kartographie.

(Nr. VII.)

Einführende: Herr von Fischer-Treuenfeld-Dresden,
Herr C. Lauterbach-Dresden.
Herr H. Gravelius-Dresden.
Schriftführer: Herr Rolle-Dresden,
Herr Schöne-Dresden,
Herr Mörtzsch-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Joh. Reibisch-Kiel: Die hydrographischen und biologischen Untersuchungen der internationalen Meeresforschung.
2. Herr H. Gravelius-Dresden: Die Kleinwasserführung der mitteleuropäischen Flüsse.
3. Herr P. Hecker-Potsdam: Über den Aufbau der Erdkruste.
4. Herr Beschorner-Dresden: Die Entwicklung der sächsischen Kartographie. erläutert an ausgestellten Karten und Rissen.
5. Herr Borchgrevink-Christiania: Die Fauna der Antarktis; mit Lichtbildern.
6. Herr Perlewitz-Hamburg: Die Gräben im stillen Ozean.
7. Herr R. Hauthal-Hildesheim: Über eigenartige Schneegebilde in den Hochanden Südamerikas; mit Lichtbildern.

Die Vorträge 3—7 sind in gemeinsamen Sitzungen mit den Abteilungen für Astronomie und Geodäsie und für Geophysik und Meteorologie gehalten. Über andere in diesen gemeinsamen Sitzungen gehaltene Vorträge ist in den Verhandlungen der genannten Abteilungen berichtet.

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr MÖRTZSCH-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 20.

1. Herr JOH. REIBISCH-Kiel: **Die hydrographischen und biologischen Untersuchungen der internationalen Meeresforschung.**

Die direkte Veranlassung zum Zusammenschluß der die nordeuropäischen Meere umgebenden Staaten zu einer gemeinschaftlichen Durchforschung dieser Meeresteile ist die immer noch steigende wirtschaftliche Bedeutung der Seefischerei für diese Staaten gewesen, in Verbindung mit der Tatsache, daß bei einigen der wichtigsten Nutzfische eine Abnahme nicht sowohl in der Anzahl, als vielmehr in der durchschnittlichen Größe der an den Markt gebrachten Stücke hervortritt. Es liegt hiernach die Vermutung nahe, daß bei einzelnen Arten bereits eine Überfischung stattgefunden hat, d. h. es sind den genannten Meeresgebieten größere Mengen entnommen worden, als der Nachwuchs in diesen Arten betragen hat. Da nun die Seefischerei in der Hauptsache auf internationalem Gebiete, d. h. außerhalb der 3 — beziehentlich 4 — Seemeilen-Grenze ausgeübt wird, so können keinem der anliegenden Staaten besondere Schutzmaßregeln, gleichgültig, ob sich diese nun auf die Größe der marktfähigen Fische oder die Zeit des Fanges beziehen, etwas nützen, wenn nicht die übrigen Staaten für ihre Fischmärkte entsprechende Vorschriften geben.

Daß aus einer jährlichen statistischen Feststellung der an Land gebrachten Fischmengen, selbst wenn diese Statistik sowohl in betreff der Zahl, wie der durchschnittlichen Größe der Fische noch so genau und eingehend ist, keine brauchbaren Maßnahmen zum Schutz der Fischerei hergeleitet werden können, liegt auf der Hand. Die Fische sind eben als lebende Organismen in ihrer Entwicklung von einer großen Zahl äußerer Bedingungen abhängig, ohne deren genaue Kenntnis man kein Urteil darüber gewinnen kann, welche Ursachen wohl zu einer Überfischung geführt haben können. Denn von vornherein kann man ja nicht wissen, ob eine Schädigung durch den Fang zu kleiner oder zu junger Tiere eingetreten ist; ob eine Schonung bestimmter, als Laichreviere dienender Plätze zweckmäßig erscheint, oder ob vielleicht zu gewissen Jahreszeiten, hauptsächlich während der Laichperioden, der Schutz der Fische besonders nötig wäre. Schließlich können in Gebieten mit ungleichen Existenzbedingungen auch Angehörige einer Art sich in verschiedener Weise an diese angepaßt haben, so daß in verschiedenen Gegenden auch abweichende Schonungsmaßregeln zu ergreifen wären.

Die Meeresteile, welche zu dem angedeuteten Zweck einer systematischen Untersuchung unterworfen sind, bieten in ihren einzelnen Abschnitten sehr verschiedene hydrographische Verhältnisse dar. Im Salzgehalt finden sich Schwankungen zwischen dem atlantischen Wasser von mehr als 35 pro Mille bis zu etwa 3 pro Mille herab im nördlichen Teil des Bottnischen Busens. Die Temperaturen weisen ja nur die für die gemäßigte (und kalte) Zone charakteristischen Extreme auf; von wesentlicher Bedeutung für die Organismenwelt ist hier aber die Größe der jährlichen Schwankung, die z. B. an der Küste der südlichen Nordsee und Ostsee mehr als 20° C. betragen kann, nach der Tiefe zu aber immer geringer wird und schon in der Norwegischen Rinne bei etwa 400—450 m Tiefe noch nicht 1° C. ausmacht. Auch der Sauerstoffgehalt ist, besonders in den Tiefen der östlichen Ostsee, großen, zum Teil ganz un-

regelmäßigen Schwankungen unterworfen. Von Strömungen finden wir solche mit konstant gleichgerichteter Wasserbewegung (Ausläufer des Golfstroms) neben anderen, bei denen die Stromrichtung und Stromstärke von den augenblicklichen Windverhältnissen abhängt (Skagerrak, Fehmarnbelt). Dazu kommt noch, daß die Gezeitenströme im ganzen Gebiet der Nordsee, wenn auch in recht verschiedener Intensität, auftreten, in der Ostsee dagegen so gut wie gänzlich fehlen. Eine solche Mannigfaltigkeit der einzelnen Existenzbedingungen in einem relativ engen Gebiet muß natürlich großen Einfluß auf die Verteilung der Tiere und Pflanzen ausüben. Weiß man auch, daß einzelne Fische individuell oder als Art eine große Anpassungsfähigkeit an starke Schwankungen einzelner dieser Bedingungen zeigen, so ist dies für viele ihrer Nährtiere, beziehentlich -pflanzen keineswegs der Fall.

Es werden nun die verschiedenen Methoden besprochen, die zum Teil an Bord, zum Teil im Laboratorium an Land angewandt werden, um möglichst genaue Zahlenwerte für die einzelnen hydrographischen und biologischen Verhältnisse zu erlangen. Schließlich werden noch einige Beispiele dafür angeführt, wie die Verbreitung einzelner wichtiger Formen aus den herrschenden Bedingungen sich erklären läßt, und wie auch manchmal aus dem Vorkommen besonders scharf angepaßter Arten Rückschlüsse zu ziehen sind auf Verhältnisse, die vor dem Zeitpunkt der Beobachtung geherrscht haben müssen, sich aber mit mathematisch exakten Methoden nicht mehr nachweisen lassen.

Diskussion. An derselben beteiligten sich die Herren PERLEWITZ-Hamburg und MÖRTZSCH-Dresden.

2. Herr H. GRAVELIUS-Dresden: **Die Kleinwasserführung der mitteleuropäischen Flüsse.**

Der Vortragende berichtet zunächst über seine weiteren Untersuchungen über die regionale Verteilung der von ihm als „Gebietskoeffizient" bezeichneten speziellen Abflußzahl. Er geht dann ein auf die Ausbildung der Niedrigwässer, gibt auf Grund seiner Untersuchungen eine Methode zur Prognose der Dauer von Niedrigwässern vorgegebener Wasserführung und bespricht endlich den Zusammenhang zwischen der Wassermenge der sommerlichen Niedrigwässer mit den Niederschlagsmengen der vorhergegangenen Zeit, wobei sich deutliche regionale, wesentlich von den klimatischen Verhältnissen abhängige Unterschiede ergeben.

(Der Vortrag erscheint in der vom Vortragenden herausgegebenen Zeitschrift für Gewässerkunde).

Diskussion. Es sprach Herr REISNER-Breslau.

2. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit den Abteilungen für Astronomie und für Geophysik.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr SCHRADER-Berlin.

Zahl der Teilnehmer: 39.

3. Herr P. HECKER-Potsdam: **Über den Aufbau der Erdkruste.**

Diskussion. Herr W. FELGENTRAEGER-Charlottenburg weist darauf hin, daß wir in der Wage ein Mittel haben, um Variationen der Schwerkraft in

vertikaler Richtung mit großer Genauigkeit zu bestimmen, und daß die Resultate solcher Bestimmungen nicht immer mit der Theorie in Einklang zu bringen waren.

4. Herr BESCHORNER-Dresden: **Die Entwicklung der sächsischen Kartographie,** erläutert an ausgestellten Karten und Rissen.

Diskussion. Herr GERKE-Dresden: Die Mitteilungen des Vortragenden haben bis auf die Schlußangaben über die Generalstabskarten 1:100000 und die topographische Karte 1:20000 nur historisches Interesse und geben keinerlei Auskunft über den jetzigen Stand der sächsischen Kartographie. Die letztere bezieht sich auf das durch Geheimrat NAGEL ausgeführte trigonometrische Netz I. Ord., auf welches alle Vermessungen bezogen werden, welche Anspruch auf eine wissenschaftliche Bearbeitung erheben. Wenn in den oben genannten Generalstabs- und topographischen Karten eine Anzahl Blätter heute noch auf die ASTERsche Triangulation von 1780 sich beziehen, so arbeitet doch unsere Abteilung der Landesaufnahme seit einem Jahrzehnt mit großer Energie daraufhin, daß die NAGELsche Triangulation ihren Karten zu grunde gelegt werde. Die letztere wird seit ungefähr 1890 auch ausschließlich für die Neuaufnahme des Zentralbureaus für Steuervermessung und der größeren Stadtvermessungen, wie Leipzig, Dresden, verwandt.

Herr SCHREIBER-Dresden fragt Herrn BESCHORNER, ob das Kgl. Hauptstaatsarchiv die wissenschaftlichen Unterlagen der ersten sächsischen Triangulation in seiner Verwahrung habe.

Herr BESCHORNER stellt Ermittelungen in Aussicht.

Über 3 weitere in dieser Sitzung gehaltene Vorträge vgl. S. 190.

---

3. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit den Abteilungen für Astronomie und für Geophysik.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr H. HERGESELL-Straßburg i. E.

Zahl der Teilnehmer: 37.

5. Herr BORCHGREVINK-Christiania: **Die Fauna der Antarktis;** mit Lichtbildern.

Diskussion. Herr E. STEPHANI-Cassel: Ich erlaube mir die Anfrage an den Herrn Vortragenden, ob diese so sehr gut gelungenen Photographien auf Glasplatten oder auf Films gemacht sind, und ob der Herr Vortragende einem dieser beiden Materialien den Vorzug gibt für Zwecke des Naturforschers und für große Reisen?

Herr BORGGREVINK-Christiania zieht Glasplatten unbedingt vor. Films sind ihm verdorben.

Herr ERNST STEPHANI-Cassel: Auch ich habe dieselben Erfahrungen gemacht wie Herr BORCHGREVINK und möchte noch hinzufügen, daß zu wissenschaftlichen Arbeiten nur Glasplatten verwendet werden sollten, da die allerdings viel bequemeren und leichteren Films später eintrocknen (schwinden) und hierdurch die Bilder verzerren.

Betreffs der übrigen in dieser Sitzung gehaltenenen Vorträge vgl. S. 16—17 und S. 191.

---

4. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit den Abteilungen für Astronomie und für Geophysik.

Mittwoch, den 18. September, Nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr J. SCHUBERT-Eberswalde.

Zahl der Teilnehmer: 53.

6. Herr PERLEWITZ-Hamburg: **Die Gräben im stillen Ozean.**

Diskussion. Herr W. KREBS-Großflottbek: Ich vermisse die Eintragung der Stellen vulkanischer Meeresereignisse in der vorgelegten Karte des Pacifik. In Rücksicht auf die Verteilung dieser Stellen und auf die vulkanischen Gesteine der Insel Yay würde sich der durchgehende geographische Zusammenhang des Vulkanismus mit der Grabenbildung schärfer herausgestellt haben. Dieser durchgehende Zusammenhang ist vom Vortr. in Zweifel gezogen im Gegensatz zu meiner Abhandlung über Beziehungen des Meeres zum Vulkanismus, die im Verlage der Treptow-Sternwarte erschienen ist. Aus ihr wurde besonders schon über die Profilierung der Meeresteufen, einschließlich der damals bekannten Gräben, in den Abteilungsverhandlungen zu Cassel 1903 vorgetragen. Dieser Vortrag ist leider von Herrn P. nicht erwähnt, obgleich er sogar einen Beschluß der damals vereinigten Abteilungen herbeigeführt hatte, in dem eine geeignete Vermehrung der Tiefseelotungen empfohlen war. Das Reichsmarineamt gab diesen Anregungen eine erfreulich schnelle Folge. Eine Fortsetzung erscheint besonders wünschenswert für den südlichen Pacifik, zwischen Australien und Südamerika, da dort, nach den Geschwindigkeitswerten der dortigen und der in jener Abhandlung festgestellten atlantischen vulkanischen Flutwelle, erheblich größere Tiefen zu erwarten sind, als bisher bekannt. Eine dritte Beziehung zu meinem Casseler Vortrag darf gefunden werden in dem ostwestlichen Verlauf des Sundagrabens und der Antillengräben, fast diamentral durch den den Pacifik umrandenden „Feuerkreis" nach SUESS. Die in jener Abhandlung kartierte Auszählung der Seebeben nach Zehngradzonen stand in Übereinstimmung mit dieser Auffassung. Ebenso aber die von MONTESSUS DE BALLORE bei der Bearbeitung der bisher vorhandenen Bebenstatistik der ganzen Erde gefundene zonale Verteilung stärkster Seismozität auf eine Zone der Mittelmeere und auf eine zirkumpacifische Zone. Beide Übereinstimmungen, die eine von vulkanischer, die andere von seismologischer Seite, sprechen nicht allein für die Richtigkeit der SUESSschen Auffassung, sondern auch für einen inneren Zusammenhang der Erdbeben mit dem Vulkanismus.

Herr R. HAUTHAL-Hildesheim bemerkt, daß auf der ausgestellten Karte das Verhältnis des an der Westküste Südamerikas sich hinziehenden Atacama-Grabens zu den Vulkanen besser hervortreten würde, wenn um den 20° herum nicht eine Reihe von Vulkanen, sondern viele gezeichnet worden wären, im Gegensatze zu Patagonien, wo nur einzelne Vulkane existieren und kein Graben an der Westküste nachgewiesen ist.

7. Herr R. HAUTHAL-Hildesheim: **Über eigenartige Schneegebilde in den Hochanden Südamerikas;** mit Lichtbildern.

Diskussion. Herr P. WAGNER-Dresden hat vielfach auch bei uns Formen des Büßerschnees beobachtet und dabei nur die Strahlungswärme als Agens feststellen können. Bedingungen für die Bildung waren: 1. Lufttemperatur unter 0°, 2. Sonnenschein während des mittleren Tages, 3. verschiedene Winkel der einzelnen Schneeteile gegen die Sonnenstrahlen. Wo der Strahlungswinkel

groß genug ist, beginnt die Schmelzung durch Bildung von tiefen Löchern, die alle genau nach dem höchsten Sonnenstand orientiert sind.

Herr W. Krebs-Großflottbek: In einem meiner Beiträge über Strahlung zur Zeit gesteigerter Sonnentätigkeit, die in den Jahrgängen VII und VIII des „Weltall" erscheinen, habe ich ebenfalls die direkte Besonnung für die Herausmodellierung der Penitentes verantwortlich gemacht. Doch beschränke ich mich auf die direkte Strahlung und ziehe nicht, wie der Herr Redner, die Erwärmung der Luft in Betracht. Durch die Zirrusbeobachtungen von Klein, Osthoff u. a. und durch eine eigene Wolkenbeobachtung scheint mir ein solcher modellierender Einfluß zur Zeit gesteigerter Sonnentätigkeit auf die hoch schwebenden Eisnebel der Erdatmosphäre erwiesen. Er läßt des weiteren auf eine eigene, sich in jenen Modellierungen ausprägende Struktur der Sonnenstrahlung schließen, die vielleicht auch auf der Photosphäre selbst durch die reellen der Granulationen zum Ausdruck gelangt.

Herr R. Hauthal-Hildesheim erklärt seine Freude über die in der Diskussion hervorgetretene Bestätigung seiner Ansicht, daß die Sonne als hauptsächliches Agens zu betrachten ist. Es ist aber unzweifelhaft durch Hans Meyer am Chimborasso beobachtet worden, daß es Formen gibt, die nur durch den Wind hervorgerufen sind. Die Formen sind aber verschieden, und die spätere Forschung wird die Entstehung aufklären.

Betreffs dreier anderer in dieser Sitzung gehaltenen Vorträge vgl. S. 192.

II.

Abteilung für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

(Nr. VIII.)

Einführende: Herr E. KALKOWSKY-Dresden,
Herr ENGELHARDT-Dresden.
Schriftführer: Herr WANDERER-Dresden,
Herr UHLIG-Dresden,
Herr WAGNER-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr E. SOMMERFELDT-Tübingen: Über flüssige und scheinbar lebende Kristalle; mit kinematographischen Projektionen.
2. Herr FR. BECKE-Wien: Über Kristalltracht.
3. Herr FR. BERWERTH-Wien: Über Gestalt und Oberfläche der Meteoriten.
4. Herr E. KALKOWSKY-Dresden: Photographien von Mineralien auf LUMIÈRE-Platten.
5. Herr H. REBENSTORFF-Dresden: Verdrängungsapparat und Senkwage mit Zentigrammspindel für Dichtebestimmungen.
6. Herr JOH. KÖNIGSBERGER-Freiburg i. B.: Apparat zur Erkennung und Messung optischer Anisotropie durchsichtiger Substanzen.
7. Herr C. FOEHR-Cöthen: Die Ursache der Eiszeiten.
8. Herr L. JESSER-Wien: Mineralbildungen aus isotropen Phasen.

Zu den Vorträgen 6 waren die Abteilungen für Physik und für Chemie eingeladen, zu dem Vortrage 7 die Abteilung für Geophysik.

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr FR. BECKE-Wien.

Zahl der Teilnehmer: 35.

1. Herr ERNST SOMMERFELDT-Tübingen: **Über flüssige und scheinbar lebende Kristalle;** mit kinematographischen Projektionen.

Es wurden Versuche beschrieben, welche gegen die besonders von TAMMANN behauptete Ähnlichkeit der flüssigen Kristalle mit Emulsionen sprechen. Wird das Erhitzen der festen Phase langsamer und gleichförmiger vorgenommen, als die LEHMANNsche Erhitzungsmethode es gestattet, so lassen sich außer dem isotrop-flüssigen noch zwei kristallin-flüssige Zustände deutlich beobachten. Nur der eine derselben, die „stabile kristallinflüssige" „Modifikation, ist in den dickeren Schichten beständig; der zweite, die „labile kristallinflüssige Phase", vermag aber, zwischen dem Deckglas und Objektträger eines mikroskopischen Präparates ausgebreitet, ebenfalls lange zu existieren und geht bei ziemlich schwankenden Temperaturen in die stabile kristallin-flüssige Phase über. Optisch nähert sich die labile Phase dem Verhalten gewöhnlicher Kristalle weit mehr als die stabile Phase, denn es besitzt zwischen gekreuzten Nicols bei Drehung des Mikroskoptisches die labile kristallin-flüssige Phase zwei auf einander senkrechte Auslöschungsrichtungen, wie ein fester Kristall; hingegen hellt die stabile kristallin-flüssige Phase bei jeder Stellung des Objekttisches das Gesichtsfeld auf.

Zur Erklärung dieses Verhaltens wird angenommen, daß in der labilen Phase die Moleküle einander parallel gestellt sind, vielleicht zum Teil infolge von Adhäsionswirkungen zwischen der Versuchssubstanz (als welche Azoxyphenetol benutzt wurde) und dem Deckglas, bez. Objektträger. Diese im flüssigen Zustand unbeständige Anordnung muß, besonders bei stärkerem Erhitzen, in die stabile Form, bei welcher schon in submikroskopischen Entfernungen die Moleküle gegen einander gedreht sind, übergehen. Aber auch in diesem stabilen Zustand scheinen benachbarte Moleküle in paralleler Stellung sich zu größeren (aber doch submikroskopischen) Bausteinen zu aggregieren, welche durch Zusätze von Fremdkörpern in Gebilde von noch stärkerer Korngröße verwandelt werden können und so zur Bildung der LEHMANNschen rotierenden Tropfen Veranlassung geben. Da, wo zwei nicht parallel gestellte Bausteine an einander stoßen, hat man Beugungen oder Reflexionen des Lichtes anzunehmen, und hierdurch läßt es sich erklären, daß in dem labilen kristallin-flüssigen Zustand die Auslöschungsrichtungen vorhanden sind, beim stabilen hingegen fehlen.

Sodann werden kinematographische Aufnahmen von den Haupterscheinungen der flüssigen und scheinbar lebenden Kristalle demonstriert, deren Herstellungsweise bereits an anderem Orte — Zeitschrift für Elektrochemie 1906 — beschrieben worden ist.

Diskussion. Herr G. LINCK-Jena vertritt die Auffassung, die kristallisierten Flüssigkeiten seien durch die Oberflächenspannung deformierte Kristalle und die optischen Erscheinungen in den Tropfen demnach anomal.

Außerdem sprachen die Herren F. BECKE-Wien und SCHENCK-Marburg.

2. Herr F. BECKE-Wien: **Über Kristalltracht.**

In jeder Darstellung der Kristallographie wird betont, daß die Zentraldistanz der Kristallflächen und damit die äußere Gestalt der Kristalle etwas Zufälliges und Unwesentliches sei. Wie die häufig vorkommenden Verzerrungen zeigen, liegt dieser Aussage etwas Wahres zugrunde. Dennoch enthält sie eine Übertreibung, da jederzeit die Mineralogen die Minerale an ihrem Habitus erkannt haben, ja ein Erfahrener oft genug die Herkunft des vorgelegten Kristalls aus dem Habitus zu erkennen vermag.

Die Zentraldistanz der Kristallflächen, welche nichts anderes ist als der Ausdruck der Wachstumsgeschwindigkeit derselben, ist also durchaus nicht ganz regellos, sondern von gewissen Regeln abhängig, aber durch äußere Einflüße sehr leicht zu beeinflussen.

Es handelt sich nun darum, wie die Tracht der Kristalle wissenschaftlich erfaßt werden kann. Bisher hat man sich damit geholfen, die Tracht in Kristallbildern festzuhalten (siehe SCHRAUFS Kristall-Atlas, GOLDSCHMIDTS Projekt einer Sammlung aller originalen Kristallbilder). Das ist nicht sehr genau, umständlich, und die Bilder geben wohl das Resultat, aber keinen unmittelbaren Einblick in die Wachstumsverhältnisse, deren Ergebnis in der Kristalltracht vorliegt.

Die Zentraldistanzen lassen sich am Kristall bestimmen, am leichtesten bei rundum ausgebildeten Kristallen. Da es in der Regel erlaubt ist, den geometrischen Mittelpunkt des Kristalls als Keimpunkt anzusehen, genügt es, mit der Schublehre die Distanz zweier paralleler Kristallflächen zu messen. Die Hälfte davon entspricht der Zentraldistanz. Bei Kristallen ohne Symmetriezentrum kann die Sache allerdings schwieriger werden.

Bei aufgewachsenen Kristallen kann man die Mitte der Aufwachsungsfläche als Keimpunkt annehmen. Messungen von Kantenlängen und Flächenbreiten mit dem Zirkel erlauben die Herstellung getreuer Zeichnungen des Kristalls in gerader Projektion, aus denen dann die Zentraldistanzen abgeleitet werden können. Auch an aufgewachsenen Kristallen lassen sich manche Zentraldistanzen mit der Schublehre messen.

Aber die so gewonnenen Zentraldistanzen sind zunächst individuell. Sie gelten nur für das gemessene Exemplar und geben keinen Behelf beim Vergleichen verschieden großer Kristalle.

Um vergleichbare Größen zu erreichen, ist folgendes Verfahren mit Erfolg verwendet worden.

Unter den mannigfachen charakteristischen Eigenschaften eines Kristalls ist auch die, daß er sich unter geeigneten Umständen zu vergrößern vermag. Und die Kristallflächen sind Flächen, welche jeweils auf einer Richtung kleinster Wachstumsgeschwindigkeit senkrecht stehen. Würden solche Minima nicht vorhanden sein, so würde die im Kristall abgeschiedene Substanz Kugelform angenommen haben. Es liegt nun nahe, die gemessene Zentraldistanz durch den Radius einer dem Kristall volumengleichen Kugel zu teilen. So erhält man die relative Zentraldistanz, welche als exakter Ausdruck zur Beschreibung der Tracht sehr geeignet ist.

Bei aufgewachsenen Kristallen wird man als Vergleichsgröße den Radius einer volumengleichen Halbkugel zu verwenden haben.

Die relative Zentraldistanz erfordert die Bestimmung des Volumens des Kristalls. Das Volumen rundum ausgebildeter Kristalle kann durch Wägung und Teilung durch das spezifische Gewicht ermittelt werden.

Ist dies nicht möglich, so kann man das Volumen durch Summierung der Anwachspyramiden der einzelnen Kristallflächen leicht berechnen. Die früher erwähnten orthogonalen Projektionen erlauben ohne Schwierigkeit die Ermittelung des Flächeninhaltes der einzelnen Kristallflächen. Multipliziert mit dem dritten Teil der gemessenen Zentraldistanz, geben sie das Volumen der Anwachspyramide.

Diese Berechnung läßt sich auch an Kristallbildern ohne große Schwierigkeit ausführen, wenn die Winkelverhältnisse des Kristalls und die Lage der Bildebene bekannt ist.

Als Beispiele der Anwendung der Methode seien angeführt:

	Prisma	+ Rhomboëder	— Rhomboëder
Porphyrquarz	1,08	0,89	0,89
Gemeiner Quarz	0,82	0,97	1,03
Bergkristall	0,61	1,30	1,38

	P	T	M	y	x	q	z
Adular	1,85	0,49	0,75	—	1,84	1,90	0,67
Orthoklas	0,64	0,93	0,78	1,32	—	—	—

Die angegebene Methode wurde bereits mehrfach bei Arbeiten angewendet, die im mineralogischen Institut der Wiener Universität ausgeführt wurden. (HILDA GERHART, Kristalltracht von Doppelsulfaten, TSCHERMAKS Min. Petr. Mitt. 24; NEUGEBAUER, Kristallform einfacher und Karlsbader Zwillingskristalle von Orthoklas, ebenda 25; STEF. KREUTZ, Ausbildung der Kristallform von Kalkspat-Zwillingen, Denkschriften der kais. Akad. der Wissenschaften in Wien, Math.-naturw. Kl. 1905. Vgl. auch F. BECKE, Die Tracht der Kristalle. Vorträge des Vereins zur Verbreit. naturwiss. Kenntnisse in Wien. 47. Jahrg. 1907).

Sehr geeignet ist sie namentlich zum Studium der gesetzmäßigen Veränderungen der Kristalltracht, welche durch Zwillingsverwachsungen herbeigeführt werden. Als Hauptresultat ergibt sich, daß eine Vermehrung des Wachstums an der Zwillingsgrenze stattfindet, und zwar vorzugsweise dort, wo gemeinsame Kantenrichtungen der Teilkristalle ausstrahlen. Interessant ist, wie durch dieses Vorauseilen des Wachstums untergeordnete Wachstumsminima durch Ausbildung sekundärer Flächen ins Spiel gesetzt werden.

Schließlich macht der Vortragende darauf aufmerksam, daß in der Ermittelung der relativen Zentraldistanzen auch ein objektives Maß für die kristallographische Wertigkeit der Kristallflächen gegeben sei, welches bei Spekulationen über Kristallstruktur statt der bis jetzt verwendeten (Zählung der Häufigkeit des Auftretens) Verwendung finden könnte.

Diskussion. An derselben beteiligten sich die Herren E. WÜLFING-Kiel und E. SOMMERFELDT-Tübingen.

3. Herr FRIEDRICH BERWERTH-Wien: **Über die Gestalt und Oberfläche der Meteoriten.**

Der Vortragende versuchte es, die vielgestaltigen zufälligen Bruchstückformen der Steinmeteoriten nach dem Grade der Abschmelzung in der Atmosphäre zu gruppieren, und zeigt, wie durch Erhaltung von alten und Entstehen von jüngeren und jüngsten Bruchflächen während des Fluges in unserer Atmosphäre sich eine „Formenreihe“ der Meteoriten gewinnen läßt, an deren einem Ende die grubenlosen, vollkommen abgerundeten, knolligen Formen und am anderen Ende die scharfkantigen, mit jüngeren und jüngsten, meist ebenen Bruchflächen versehenen Bruchstücke stehen. Zwischen beide Endformen schieben sich die von gerundeten Kanten und mehr oder weniger von konvexen und auch konkaven Flächen begrenzten Bruchstücke, so daß bei der gewählten Darstellung jedes einzelne Meteoritenstück als Glied einer langen Entwicklungsreihe erscheint, die das Formenchaos der Meteoriten sichtet und bei der einheitlichen Auffassung uns eine klare Vorstellung von der Gestalt der Meteorsteine verschafft. Im Gegensatz zu den vollständig unregelmäßig gebrochenen Meteorsteinen bringt es die kristallographische Ausbildung der wenigen hier in Betracht kommenden Meteoreisen mit sich, daß sie sich nach gesetzmäßigen Strukturflächen von größeren Eisenmassen abgetrennt haben, wobei Oktaeder-

flächen die zunächst häufigsten Grenzflächen abgeben. Wird nun die Gestaltung eines Meteoritenstückes durch die Abschmelzung in der irdischen Atmosphäre wesentlich beeinflußt, so erzeugt sie gleichzeitig auf der Oberfläche aller Meteoriten die ihnen eigentümliche, meist schwarze Schmelzrinde, die sich glatt über die Oberfläche der Stücke legt oder sie in Gestalt einer durch zahllose Vertiefungen wellig geformten Hülle umschließt.

Die Entstehung der Oberflächenvertiefungen wird vom Vortragenden von der ursprünglichen Beschaffenheit der Bruchflächen der Meteorsteine und den Zerreißungsflächen der Eisen abgeleitet. Die Vertiefungen haben auf der Oberfläche nur ein zeitliches Dasein je nach der Zeitdauer der Abschmelzung. Es wird so in einfacher Weise erklärlich, warum die meisten Meteoriten keine fingerartigen Abdrücke an der Oberfläche aufweisen. Wo sie fehlen, sind sie eben weggeschmolzen. Ältere Bruchflächen sind darum immer geglättet und grubenlos, während jüngere Bruchflächen immer Vertiefungen oder einen welligen Schmelzabklatsch der Bruchfläche tragen.

Mit DAUBRÉE hat man diese Vertiefungen bis heutigen Tags als ein Werk der heißen Luftgase angesehen, die durch den starken Anprall auf die Meteoritenoberfläche die Gruben ausbohren sollten. DAUBRÉE nannte darum diese Gruben „Piezoglypten“ (d. h. durch Druck ausgehöhlt). Da DAUBRÉES Theorie das Fehlen der Piezoglypten, die danach auf der voranfliegenden Bruchseite eines Meteoriten unbedingt vorhanden sein müßten, nicht erklärt, so ist deren bisherige allgemeine Bedeutung einzuschränken. Das Herleiten der Vertiefungen auf der Oberfläche der Meteoriten aus der Beschaffenheit der ursprünglichen Bruch- oder Zerreissungsfläche steht auch mit allen sonstigen Oberflächenerscheinungen in Übereinstimmung, und die Gruben wären darum statt als „Piezoglypten“ besser als „Regmaglypten“ (d. h. durch Bruch ausgehöhlt) zu bezeichnen.

Diskussion. Es sprach Herr G. LINCK-Jena.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 1/2 Uhr.

Vorsitzender: Herr G. LINCK-Jena.

Zahl der Teilnehmer: 46.

4. Herr E. KALKOWSKY-Dresden: **Photographien von Mineralien auf Lumière-Platten.**

Diskussion. An derselben beteiligten sich die Herren E. SOMMERFELDT-Tübingen, G. LINCK-Jena und C. FOEHR-Cöthen.

5. Herr H. REBENSTORFF-Dresden: **Verdrängungsapparat und Senkwage mit Zentigrammspindel für Dichtebestimmungen.**

Zweck der vorzuführenden Apparate ist die schnelle und ziemlich genaue Bestimmung von spezifischen Gewichten. Dieser Verdrängungsapparat, eine Abänderung des sog. „konstanten Gefäßes“, kann größere Körper, z. B. Mineralien, aufnehmen. (Fig. 1.) Nach Abfließen eines Wasserüberschusses fließt im allgemeinen erneut eingegossenes Wasser unverändert wieder ab. Sie sehen, daß dieser Zylinder immer wieder bis zur Endmarke gefüllt wird, wenn ich daraus einen Anteil zwischen Zylinderwand und Schwimmer eingieße. Letzteren hebt man so lange etwas an und läßt durch Hinunterdrücken das Ausfließen beginnen.

Der Abfluß hört, wie man sieht, plötzlich auf. Es ist dies hier nicht die Wirkung einer kleinen, sich entleerenden Heberbiegung, wie sie WEINHOLD am konstanten Gefäß anbrachte, sondern das Gleiche erzielt man mittels Paraffinierung des Randes der Einströmungsöffnung, die durch Auftupfen des erwärmten Rohrendes auf Paraffin bewirkt wird. Dabei kann nämlich das Röhrchen verkürzt werden, und es wird dann selten, daß sich ein den Abfluß verlangsamendes Luftbläschen im Röhrchen festsetzt.

Zur Bestimmung des Volumens, z. B. dieses Stückes Kalkspat, senke ich es unter Anheben des Schwimmers an einem Faden in den Verdrängungsapparat, auf dessen Boden eine Platte Linoleum Schutz gegen Zerbrechen beim Hineinfallenlassen gewährt. Der Schwimmer leitet wieder den Abfluß ein, nachdem man etwa noch Luftblasen, z. B. aus Gerölle, mit einem vorher benetzten Glasstabe herausgestochert hatte. Bemerkt man einmal eine Luftblase im Abflußröhrchen, so erneuert man den Beginn des Fließens; der Wasserstrom reißt das Bläschen meistens mit fort. Es würde sonst den Abfluß verlangsamen, und, was schlimmer ist, einige ccm würden mehr abfließen. Denn das Stocken des Abflusses erfolgt durch zuletzt mit hineingerissene Luft und ist also von der Schnelligkeit der Strömung abhängig. Die Verwendung des Schwimmers hat den weiteren Vorteil, daß die Wellen an der Oberfläche viel schneller zur Ruhe kommen. Einige tief am Schwimmer angebrachte Drahtbügelchen halten ihn stets in der Mitte. Eine weitere Verbesserung ist die gegen Stöße gesicherte Lage des Abflußröhrchens, die sonst die Niveaustellung stark verändern könnten; ferner wird der ganze Zylinderinhalt für das Einsenken der Körper frei.

Der Schwimmer ermöglicht nun auch das Wägen von Gegenständen. Nach möglichst senkrechtem Anheben des Schwimmers belaste ich dessen untere Schale. Das nach Einsenken jetzt abfließende Wasser ist ebenso schwer wie



Fig. 1.

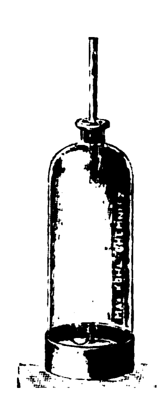


Fig. 1a.

das Kalkspatstück im Wasser. Fließt diese Wassermenge zu der ersten in einen größeren Meßzylinder, so ergibt die zweite abgelesene Zahl das Grammgewicht des Gegenstandes in Luft. Freilich sind bei Zimmerwärme diese Kubikzentimenterzahlen je nach der Temperatur um 1—2 pro Mille größer als die zugehörigen Grammgewichte. Nur bei großen Belastungen kann man indessen

diesen kleinen Unterschied bemerken. 1 kg Belastung läßt etwa 1001 ccm abfließen.

Es ist nun mehr ein Unterrichtsversuch, wenn der Apparat jetzt selbst bestätigt, daß die mit dem absoluten Gewicht des Kalkspats gleichschwere Wassermenge im Meßzylinder ist. Bringe ich das Gestein von der unteren Schale in den großen Schwimmerraum, also in Luft, so ist die Niveaueinstellung des Wassers ungeändert. Nach Zugießen von etwas Wasser fließt genau soviel wieder ab.

Die Meßzylinder muß man vor neuem Gebrauche natürlich gut abtropfen lassen. Da sie meistens auf Einguß geeicht sind, so werden alle Zahlen ein wenig zu groß; bei der Dichteberechnung heben sich die Abweichungen teilweise wieder auf.

Bei der Volumenbestimmung besonders großer Körper kann ein von M. Kohl-Chemnitz beigegebener, unten weiter Meßzylinder gebraucht werden. Die unten beschwerte Glocke (Fig. 1a) dient zum Bestimmen großer Luftvolumina. Man reduziert nach der Abmessung das Luftvolumen auf Atmosphärendruck, indem man so viel pro Mille desselben zu ihm addiert, als der Wasserdruck Zentimeter mehr beträgt, d. h. als das Wasser zuletzt innen tiefer als außen steht.



Fig. 2.

Kleine, bis 32 g schwere Gegenstände wägt man in Luft sowie unter Wasser ohne die mühsame Aufhängung am Draht schnell mit dieser Senk-



Fig. 2a.

wage[1]). (Fig. 2). Nur ganze Grammgewichte braucht man zum Ausgleich der Belastung auf die obere Schale zu legen; die Zentigramme zeigt die Spindel an.

---

1) Zeitschr. f. phys. u. chem. Unterr. XIX, 10, 1906. Chemikerzeitung 1906, S. 569.

Die Skale ist von allen Seiten ablesbar, da die Zehner in einer bestimmten Farbenfolge angelegt sind. Es sind diese Farben Grau, Weiß, Rot, Gelb, Blau, von denen die letzten vier, wie bei den Abzeichen der deutschen Armee, 1—4 bedeuten. Oberhalb der Mitte hat man 5 zu addieren; dort bedeuten die Farben also Grau 5, Weiß 5+1, usw. bis Blau 5+4.

Nach Auflegen von 31 g in den Stücken 16, 8, 4, 2, 1 g, die an bequemem Haltestift zu bewegen sind, notiert man die bei Abweichungen der Wasserwärme von 18° etwas veränderliche Einstellung. Man schreibt z. B. 31; 0,02. Ein Kalkspatrhomboëder liefert die Einstellung 15; 0,18; das Mineral wiegt also 16,16 g (auf der Balkenwage 16,163 g). Nach Auflegen auf die untere Schale erhält man die Einstellung 21; 0,21. Mit der vorigen Einstellung verglichen, ergibt sich, daß das Mineral nicht ganz um 21—15, also 6 g weniger im Wasser als in Luft wiegt, da die Einstellung anfangs 0,18, dann 0,21 beträgt. Die Differenz 0,03 zieht man von 6 ab; 6—0,03 ergiebt den Gewichtsverlust in Wasser zu 5,97 g. Man kann natürlich auch das Gewicht in Wasser aus 31; 0,02 und 21; 0,21 = 10,19 ersehen. Dieses ist um 5,97 g geringer, als das Luftgewicht 16,16 g. Die daraus berechnete Dichte ist gleich 2,707.

Die unterrichtliche Verwendung der Senkwage wurde ferner Zeitschr. f. phys. u. chem. Unterr. 1907, XX, S. 153 weiter ausgedehnt. Mittels eines unter Wasser zu wägenden Reagensglases kann man sehr kleine Luftvolumina bestimmen. Auch als Aräometer für dünne Salzlösungen, z. B. Meerwasser, ist es verwendbar. Schließlich bemerke ich noch, daß die Glasteile, besonders die abschraubbare Spindel, bei Bruch leicht nachgeliefert werden können. Fig. 2a zeigt die Senkwage im Etui.

(Der Vortrag wurde gekürzt veröffentlicht in der Phys. Zeitschrift VIII, 910.)

6. Her Joh. Königsberger-Freiburg i. B.: **Apparat zur Erkennung und Messung optischer Anisotropie durchsichtiger Substanzen.**

(Der Vortrag wird anderweitig veröffentlicht werden.)

7. Herr Carl Foehr-Cöthen: **Die Ursache der Eiszeiten.**

Diskussion. Herr Simroth-Leipzig-Gautzsch verweist auf die Pendulationstheorie, wonach sowohl in der paläozoischen, als in der tertiären polaren Schwingungsphase Massen von Holzgewächsen nach Norden geführt wurden.

Herr Paul Reibisch-Dresden verweist auf die Abhandlungen betreffend die Pendulation (Gestaltungsprinzip der Erdoberfläche) in den Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Dresden.

3. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 1/2 Uhr.

Vorsitzender: Herr E. KALKOWSKY-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 28.

8. Herr LEOPOLD JESSER-Wien: **Mineralbildungen aus isotropen Phasen.**

Den Ausführungen wird die Anschauung TAMMANNS zugrunde gelegt, daß der Übergang der chemisch isotropen Phasen in kristallisierte mit einer diskontinuierlichen Änderung ihrer skalaren und vektoriellen Eigenschaften verbunden ist. Erörtert wurden Systeme, bei welchen außer den isotropen und kristallisierten festen Phasen noch eine flüssige vorhanden ist. Derartige Umwandlungen finden z. B. statt bei der Bildung von Quarz und der Alkalifeldspate nach den Methoden von FRIEDEL und SARASIN und bei der Herstellung des Portlandzements. In den ersteren Fällen ist die flüssige Phase nach BAUR eine wässerige alkalische Silikatlösung; im zweiten Falle eine trockene Schmelzlösung. In allen genannten Fällen kommen isotrope Gemische zur Umwandlung. Die Portland-Rohmischung, die unmittelbar vor der Sinterung aus isotropen Calciumsilikaten, Calciumtonerdesilikaten und Calciumoxyd besteht, wandelt sich bei einer bestimmten Temperatur plötzlich um in ein Gemisch von Kristall und Schmelzlösung. Erhitzt man weiter, so nimmt der Erweichungszustand allmählich zu, bis endlich völlige Verflüssigung eingetreten ist. Der Sinterungszustand ist mithin eine Zwischenstufe vor dem Schmelzen, und es kommt nach dieser Umwandlung die gebildete energieärmere kristallisierte Phase zur Lösung. Gesinterte Rohmischung aus Kieselgur und Dolomit im Verhältnis des tonerdefreien Augites, dem 7 Proz. Romanzement als Flußmittel zugegeben wurden, enthält nach BECKE 70—80 Proz. eines dem natürlichen nahe stehenden monoklinen Pyroxenes als Erstausscheidung. Der Rest bestand aus einem nicht in der Natur vorkommenden optisch isotropen Silikat (vielleicht hexagonales Calciummetasilikat oder ein dem Åkermanit nahestehender Melilith) und etwas Glas.

Die große Umwandlungsgeschwindigkeit der Portlandzementsinterung deutet auf einen isentropischen Verlauf, dessen Energiequelle die freie Energie der isotropen festen Phase ist. Andererseits hat der Vortragende gezeigt (Tonindustriezeitung 1906, 2. Halbjahr, S. 2037), daß ein isothermer Reaktionsverlauf anzunehmen ist. Es verlaufen gleichzeitig zwei Teilumwandlungen von entgegengesetzter Wärmetönung, nämlich die exotherme Kristallbildung und die endotherme Bildung der Schmelzlösung. Unabhängig von der Zusammensetzung der flüssigen Phase gilt die Regel: „Mineralbildungen ohne Energiezufuhr von außen finden statt, wenn eine feste Phase höheren Energieinhaltes mit einer flüssigen Phase unter solchen Bedingungen in Berührung tritt, daß sich die letztere aus der ersteren mit kristallisierbaren Mineralien von niederem Energieinhalte übersättigen kann." Erfolgt die Umwandlung unter konstantem Druck, so ist der Temperaturverlauf abhängig von dem thermischen Verhältnis der gleichzeitig gebildeten kristallisierten und flüssigen Phasen. Auf dieser Grundlage läßt sich der Schichtenbau der Plagioklase erklären.

Wird dem System während der Umwandlung so viel Wärme entzogen, daß eine reaktionsfähige flüssige Phase erhalten bleibt, und sind die sonstigen Umwandlungsbedingungen derartige, daß ein Schmelzen mit Volumenvermehrung eintreten würde, so muß infolge der Energieabfuhr Volumenverminderung ein-

treten, die Druckenergie auslösen kann, wenn die Masse dem Druck einer unverrückbaren Masse ausgesetzt war.

Auf die Gesteinsbildung angewendet, bedingt die Größe und die Geschwindigkeit der Ableitung der durch die Umwandlung frei gemachten Wärme die Höhe der Umwandlungstemperatur und des Druckes. Sie ist für die Gesteinsbildung ein primärer und von äußeren Verhältnissen abhängiger Faktor. Sie beeinflußt die Zusammensetzung der flüssigen Phase und mit ihr sowohl die Art der gebildeten Mineralien, als auch deren Kristallisationsfolge. Ferner beeinflußt sie den Wassergehalt der flüssigen Phase. Die Entstehung der Tiefengesteine und der kristallinischen Schiefer sowohl, als auch die der Ergußgesteine läßt sich auf Grund der Annahme von Verwitterungsprodukten als gemeinsame Grundsubstanz lediglich durch die Verschiedenheit der Ableitung der durch ihre Umsetzung in kristallinische Körper frei werdenden Wärme erklären. Die Energiequelle dieser Umwandlung ist die Sonne, die die Verwitterung und Ablagerung der Verwitterungsprodukte, sowie die durch das organische Leben bewirkten Mineralbildungen hervorruft. Möglicherweise ist die Bildung von Meteoriten und anderen kosmischen Gebilden aus chemisch isotropem kosmischen Staub auf analoge Prozesse zurückzuführen.

Diskussion. Es sprach Herr F. RINNE-Hannover.

III.

Abteilung für Botanik.

(Nr. IX.)

Einführende: Herr O. Drude-Dresden,
Herr Neger-Tharandt.
Schriftführer: Herr B. Schorler-Dresden,
Herr Naumann-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr R. v. Wettstein-Wien: Die Phylogenie der Angiospermenblüte.
2. Herr O. Porsch-Wien: Versuch einer phylogenetischen Erklärung des Embroyosackes und der doppelten Befruchtung der Angiospermen; mit mikroskopischen Demonstrationen.
3. Herr P. Lindner-Berlin: Endomyces fibuliger n. sp., ein neuer Gärungspilz und Erzeuger der sog. Kreidekrankheit des Brotes.
4. Herr Th. Ritter v. Weinzierl-Wien: Heranzüchtung von neuen Pflanzenformen unter dem Einflusse des Alpenklimas.
5. Herr W. Pfeffer-Leipzig: Über die Entstehung der Schlafbewegungen bei den Pflanzen.
6. Herr E. Zacharias-Hamburg: Über die Periodicität bei Riccien.
7. Herr F. Tschaplowitz-Dresden: Über das Saftsteigen.
8. Herr H. Simroth-Leipzig-Eutritzsch: Über die Pendulationstheorie.
9. Herr H. Molisch-Prag: a) Über Ultramikroorganismen.
   b) Über Brownsche Molekularbewegung; mit Demonstrationen.
10. Herr N. Gaidukov-Jena: Über Einrichtungen für Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie.
11. Herr C. Correns-Leipzig: Über Bestimmung und Vererbung des Geschlechts; nach Versuchen mit höheren Pflanzen.
12. Herr L. Wittmack-Berlin: Solanum Commersonii Dunal, die sog. Sumpfkartoffel, und ihre Variationen.
13. Herr O. Richter-Prag: Über auffallende Variationen bei einer farblosen Diatomee.
14. Herr O. Zacharias-Plön: Über das Plankton als Unterrichtsgegenstand; mit Demonstrationen.
15. Herr B. Schorler-Dresden: Komplementäre Anpassung der Organismen in Schwarzwasserteichen.
16. Herr E. Pringsheim jun.-Breslau: Einfluß der Beleuchtung auf die heliotropische Stimmung.

17. Herr H. Miehe-Leipzig: Thermophile Lebewesen.
18. Herr A. v. Hayek-Wien: Die xerothermen Relikte in den Ostalpen.
19. Herr O. Drude-Dresden: Über Variationen bei Cucurbita Pepo.

Die Vorträge 8—10 sind in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für Zoologie gehalten. Diese Abteilung war auch zu den Vorträgen 11 und 14 eingeladen. Ferner waren geladen: die Abteilung für Physik zu den Vorträgen 9 und 10, die Abteilung für Agrikulturchemie zu den Vorträgen 11, 12, 14, die Abteilungen für Geographie und für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht zu dem Vortrage 14, endlich die Abteilung für Hygiene zu den Vorträgen 9, 10, 13.

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr W. Pfeffer-Leipzig.

Zahl der Teilnehmer: 54.

1. Herr R. v. Wettstein-Wien: **Die Phylogenie der Angiospermenblüte.**

Diskussion. Herr O. Drude-Dresden erinnert an den Kopf der Euphorbiablüte, bei welcher das Verlegen der weiblichen Blüte in einen Kreis von männlichen gewissermaßen als Relikt dieser Entwicklung zu deuten wäre.

Herr L. Wittmack-Berlin bemängelt den Ausdruck, daß bei den Coniferen die Befruchtung erschwert werde.

2. Herr Otto Porsch-Wien: **Versuch einer phylogenetischen Erklärung des Embryosackes und der doppelten Befruchtung der Angiospermen; mit mikroskopischen Demonstrationen.**

Zwischen dem Embryosack der Angiospermen und jenem der Gymnospermen besteht nach der gegenwärtigen Auffassung eine Kluft, welche noch unüberbrückt erscheint; denn obgleich verschiedene Autoren die Homologie einzelner Zellen des Embryosackes in beiden großen Pflanzengruppen ausgesprochen haben, fehlte es bisher an einer lückenlosen Deutung, welche den typischen Embryosack der Angiospermen als Ganzes von jenem der Gymnospermen ableitet und damit auch einige Charakteristika erklärt, welche sonst unaufgehellt bleiben, wie z. B. die Achtzahl der Kerne des Normaltypus und die vollkommene morphologische Symmetrie und entwicklungsgeschichtliche Parallelität der beiden Embryosackhälften.

Gedeutet wurden bisher: die Eizelle stets als identisch mit der Eizelle der Gymnospermen, die Synergiden meist als bis auf die Eier reduzierte Archegonien, also physiologisch Eier, auch als Halszellen; die Antipoden meist als Prothalliumreste, wobei aber die Dreizahl derselben unerklärt bleibt. Wenige Autoren betrachten sie als Eier, einzelne Autoren erklären speziell die mittlere Antipode als ein Ei. Die bisherige Deutung der Polkerne ist mit dem Gesagten schon gegeben, da sie Schwesterkerne des Eies, respektive der einen Antipodenzelle sind. Die sogenannte doppelte Befruchtung wird von manchen Autoren als wirklicher Befruchtungsakt, von anderen als eine „vegetative" Befruchtung betrachtet, das Produkt derselben, das sekundäre Endosperm, teils als verzögertes Prothallium, teils als zweiter (Nähr-)Embryo gedeutet.

Eine Ableitung des Embryosackes der Angiospermen von dem der Gymnospermen kann nur auf phylogenetischer Grundlage erfolgen, muß daher vor

allem die Entwicklungstendenzen des letzteren berücksichtigen. Bekanntlich wurde durch die gerade in jüngster Zeit in großer Zahl veröffentlichten Detailuntersuchungen für eine bedeutende Artenzahl von ganz verschiedener systematischer Stellung innerhalb der Gymnospermen festgestellt, daß in keinem Gymnospermenarchegon von den niedrigsten bis zu den höchsten Typen die Halszellen fehlen, ebenso wenig wie der Bauchkanalkern, der Schwesterkern des Eikerns. Der Bauchkanalkern bleibt lange erhalten und zerfällt nach neueren Beobachtungen (an Cycas, Cephalotaxus, Tsuga canadensis, Sodocarpus, Thuja) oft in kleinere Kerne, welche das Prothallium in seiner Funktion, den Embryo zu ernähren, unterstützen. — Für Thuja wird sogar angegeben, daß er befruchtet werden kann und dann ein vielzelliges Gewebe liefert. Der Vortragende erblickt darin in schwachen Anfängen einen Vorläufer des sekundären Endosperms der Angiospermen.

Auf Grund der zahlreichen heute vorliegenden Untersuchungen ergibt sich, wenn wir die einzelnen Reihen der Gymnospermen betrachten, daß für die Aufwärtsentwicklung des Embryosackes fünf Tendenzen charakteristisch sind:

1. allmähliche Rückbildung des Prothalliums.
2. Vereinigung der Archegonien in einen Archegonkomplex, und zwar ursprünglich mit mehr oder weniger gemeinsamer, aus Endospermzellen stammender Deckschicht.
3. Verminderung der Zahl der fertilen Archegonien.
4. Absorption der Schwesterarchegonien zu gunsten der Ernährung der fertilen Archegonien, also allmählicher Ersatz der Deckschicht durch sterile Schwesterarchegonien.
5. Bildung nackter Zellen im Embryosack.

Diese fünf Entwicklungstendenzen gehen nicht völlig parallel, sondern bei den einzelnen Formen ist die eine oder die andere stärker betont. Denken wir uns dieselben sämtlich in ihrem Höhepunkt an ein und derselben Art vereinigt, so müßte das Ergebnis folgendes sein: Ein Embryosack ohne Prothallium, mit 1 oder 2 Archegonien, jedes aus dem Minimum von 4 nackten Zellen (2 Halszellen, 1 Eizelle, 1 Bauchkanalzelle) bestehend. Vorgreifend sei bemerkt, daß die Reduktion der Archegonien in der Regel bei der Zweizahl stehen geblieben ist, wohl deshalb, weil das zweite Archegon durch ernährungsphysiologische Funktionen sowie durch seine Mithilfe bei der doppelten Befruchtung frühzeitig Aufgaben übernahm, für die es erhalten blieb.

Wir müssen dann im Embryosack 2 Zellkomplexe zu je 4 Kernen finden, welche bei polarer Lagerung das Bild des typischen Angiospermenembryosackes geben. Nach der Deutung des Vortragenden besteht also der Angiospermenembryosack aus zwei polar gelagerten Archegonien aus je 4 Zellen mit folgender Homologie:

Synergiden = Halszellen
Eizelle = Eizelle
ob. Polkern = Bauchkanalkern
} des oberen Archegons;

Antipoden = Eizelle + Halszellen
unt. Polkern = Bauchkanalkern
} des unteren Archegons.

Für die Richtigkeit dieser Behauptung sprechen vor allem folgende Momente:

1. In der Ontogenie des Embryosackes die vollkommen parallele Entwicklung der oberen und unteren Hälfte, sowie die gesetzmäßige Vierzahl der beiden Komplexe; endlich die sogar bis auf die Stellung der einzelnen Kernspindeln vollkommene Übereinstimmung der Entwicklung jedes solchen Viererkomplexes mit der Entwicklung des Gymnospermenarchegons.

2. In ihrem physiologischen Verhalten decken sich nicht nur die Eizelle, sondern auch die anderen Teile des Embryosackes mit homologen Organen des Archegons der Gymnospermen. Die Synergiden zeigen ein den Halszellen ganz ähnliches Verhalten, indem sie den Spermakern zur Eizelle leiten, ohne ihn für sich selbst zu beanspruchen (was auch gegen ihre Einatur spricht). Die Antipoden haben sich weiter von ihrem ursprünglichen Charakter entfernt. Wohl zeigt noch oft eine — meist die mittlere — Zelle abweichende Größe und erinnert so an die Eizelle, doch erscheint der ganze Komplex sexuell degeneriert und hat mehr negativen Charakter, was mi seiner Lage am Gefäßbündelende zusammenhängen dürfte, so daß bloß das obere Archegon als sexueller Teil, das untere aber für die früher erwähnten Aufgaben erhalten geblieben ist. Die Polkerne endlich können als Bauchkanalkerne befruchtet werden und eine embryoähnliche Bildung liefern. Wenn sie wirklich beide Bauchkanalkerne sind, so sollten sie auch jeder für sich allein durch Befruchtung ein Endosperm liefern können und in jeder Beziehung einander gleichwertig sein. Das Studium der Einzeluntersuchungen ergibt tatsächlich, daß die doppelte Befruchtung durchaus nicht immer nach dem typischen Schema erfolgt, das aus den ersten Beobachtungen in die Lehrbücher übergegangen ist, sondern daß alle möglichen Varianten bei verschiedenen Arten als Normalfall auftreten, wie Verschmelzung des Spermakerns mit einem der Polkerne und dieses Verschmelzungsproduktes dann mit dem zweiten Polkern oder Verschmelzung des Spermakerns überhaupt nur mit einem Polkern; alle diese Fälle liefern ein normales Endosperm.

Das Endosperm ist nach der Auffassung des Vortragenden in Übereinstimmung mit einigen früheren Autoren ein zweiter Embryo, der aber seiner Entstehung nach nicht lebensfähig ist und nur zur Ernährung des wirklichen Embryos dient, also besser ein „nährembryonales Gewebe“.

Als weitere Stützen der Theorie erwähnte der Vortragende zum Schluß noch einige Beispiele von Erscheinungen, die durch dieselbe befriedigend erklärt werden, darunter auch die echte Chalazogamie von Casuarina. Bekanntlich tritt hier der Pollenschlauch durch den Antipodenkomplex in den Embryosack ein. Es ist sehr leicht möglich, daß bei den Vorfahren dieser den Gymnospermen so nahestehenden Gattung auch das untere Archegon seinen sexuellen Charakter noch so stark bewahrt hatte, daß es anlockend auf den Pollenschlauch wirkte. Sein Verlauf bei dieser Pflanze wäre also als ein Erbstück zu betrachten.

Zum Schluß geht der Vortragende noch auf ein Moment ein, in welchem scheinbar eine Kluft zwischen dem Embryosack der beiden großen Pflanzengruppen liegt. Bei den älteren Gymnospermen ist nämlich jeder Pollenschlauch für ein Archegon bestimmt, während bei den Angiospermen nach dem Gesagten ein Pollenschlauch zwei Archegonien befruchtet. Findet sich innerhalb der Gymnospermen eine Vorstufe dieses Verhaltens und wo? Auch diese Frage kann heute bejaht werden, da nach neueren Untersuchungen bei jüngeren Cupressaceen die Befruchtung zweier Archegonien durch einen Pollenschlauch Normalfall ist, wobei von den beiden Embryonen nur einer sich völlig weiter entwickelt, der andere aufgezehrt wird.

So liefert nach der „Archegontheorie“ des Vortragenden der weibliche Gametophyt, der scheinbar eine Kluft zwischen Gymnospermen und Angiospermen bildet, gerade eine Brücke, die uns ihren phylogenetischen Zusammenhang zeigt.

Im Anschluß an seine Ausführungen demonstrierte der Vortragende Mikrotomschnitte durch den weiblichen Gametophyten einer zwitterblütigen

Form von Ephedra distachya, welche die entwicklungsgeschichtliche Gleichwertigkeit der „Deckschichtzellen“ mit sterilen Schwesterarchegonien zeigten.

(Vorstehendes Referat enthält bloß die wichtigsten Hauptpunkte des Inhaltes, bezüglich aller weiteren Details sowie der Literaturangaben sei auf den gedruckten Vortrag verwiesen: „Versuch einer phylogenetischen Erklärung des Embryosackes und der doppelten Befruchtung der Angiospermen.“ Jena. Gustav Fischer, 1907. Mit 14 Textbildungen. Ein ausführlicheres Resumée desselben erschien überdies in den Verhandlungen der k. k. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien 1907.)

8. Herr Paul Lindner-Berlin: **Endomyces fibuliger n. sp., ein neuer Gärungspilz und Erzeuger der sog. Kreidekrankheit des Brotes.**

Vortragender legte Kulturen dieses von ihm auf einem Dresdener Brot entdeckten Pilzes vor. Den Namen E. fibuliger hat der Pilz erhalten, weil er die bei Ascomyceten bisher noch nicht beobachtete, bei Basidiomyceten aber außerordentlich häufige Erscheinung der sogenannten Schnallenbildung zeigt. Diese Spezies schließt sich infolge der Bildung hutförmiger Ascosporen ungezwungen den bisher bekannten Endomycesarten an, andererseits aber zeigt sie durch ihr Gärvermögen sowie durch Ausbildung hefe- und moniliaartiger Formen nahe Beziehungen zu den Saccharomyceten an. Eine Anzahl Zeichnungen und photographische Aufnahmen, die bereits in der Wochenschrift für Brauerei Nr. 36 d. J. zur Veröffentlichung gekommen waren, diente zur Erläuterung der Wachstumsweise des Pilzes unter den verschiedensten Bedingungen. Die sporenführenden Zellen sind für gewöhnlich auf den meisten kreideartigen Belägen, die sich auf längere Zeit in Pergamentpapier eingewickelt stehen gelassenem Brot bilden, nicht zu finden, jedoch kommen sie auf älteren Agarkulturen und feucht gehaltenen, durch Zentrifugieren aus gärenden Würzen erhaltenen Zellmassen des Pilzes ziemlich reichlich zur Ausbildung. Ob die Ascosporen eine doppelte Haut besitzen, konnte nicht mit absoluter Sicherheit ermittelt werden. Die den kreideartigen Anflug auf den Kulturen bildenden Massen werden von den Konidien des Pilzes gebildet, die rosinenkernartige Form haben und sehr denen der Monilia variabilis gleichen, jener durch ihren Pleomorphismus ausgezeichneten Pilzform, die Vortragender schon vor ungefähr 10 Jahren auf Brot ebenfalls als einen Erreger der Kreidekrankheit aufgefunden hat. In Bierwürze entwickelt E. fibuliger nur eine schwache Gärung, da Maltose von ihm nicht vergoren wird. Nach 10 Tagen spindelte eine 13,2prozentige Würze nur noch 10,1 mit dem Saccharometer nach Balling. Von den zur Verfügung gestandenén Zuckerarten zeigte bei der Kleingärmethode im hohlen Objektträger, die Vortragender als sehr empfindlich und leicht anwendbar befunden hat, nur Rohrzucker eine starke Gärung; Glukose, l-Mannose und Fruktose vergoren mäßig, Raffinose und Milchzucker schwach, ebenso Rhamnose, desgleichen ein Gemisch von l-Sorbose und d-Galaktose. Keine Spur von Gärung zeigte sich bei Maltose, Dextrin, Arabinose, Xylose, Trehalose, Melibiose, Mannit. Zweifelhafte Spuren von Gärung zeigten Glukoheptose, „unechte“ Tagatose, und Inulin. Da sicher noch manche Pilzformen in der Natur vorkommen dürften, die Gärungserreger sind, fordert der Vortragende seine Kollegen auf, mehr auf sie fahnden. Es dürfte dann vielleicht auch die isolierte Stellung, die die eigentlichen Gärungspilze, unsere Bier-, Brennerei- und Preßhefen, in dem System noch einnehmen, aufhören. Nachdem Johnson und Hare auf Eucalyptusblättern eine Hefe gefunden haben, den Saccharomyces thermantitonum, welcher der untergärigen Bierhefe überaus ähnlich, dürfte man auch diese selbst noch in der Natur anzutreffen hoffen. Bisher ist dies nicht geglückt.

Im Anschluß an diesen Vortrag wies der Redner hin auf die von ihm im Vorsaal des Auditoriums ausgestellte Sammlung von Pilzkulturen, die nach einer neuen, von ihm angegebenen Methode hergestellt waren, und die uns die Pilze von einer ganz anderen Seite kennen lehrt, nämlich von der Unterseite ihrer Kolonien.

Bisher betrachtete man gewöhnlich nur die oberflächlich entstandenen Gebilde, wie Sporenrasen, Lufthyphen usw. Indem man aber die Pilze aussät auf ganz dünner Nährgelatine, die in geräumigen Glaszylindern als Tapetenschicht aufgetragen ist (Rollkultur), wird uns das Wurzelsystem des Pilzes sichtbar. Die ausgestellten Kulturen lieferten den Beweis, daß hier Schönheiten von prächtigstem Farbenreiz und zartester Zeichnung zustande kommen, so zwar, daß diese Gebilde mit den schönsten Blumengebilden in Wettbewerb treten können. Da die Ausführung der genannten Kulturmethode überaus einfach und die Gefäße sehr handlich sind, empfiehlt Vortragender die häufigere Anwendung derselben für Demonstrationszwecke, für Museen usw. Nach der Aussaat der Pilze auf der dünnen Gelatinetapete überläßt man die Kultur an vor Sonnen- oder einseitigen Wärmestrahlungen geschütztem Ort sich selbst. Die Kolonien wachsen zu größeren Kreisen heran, und nach Wochen und Monaten beginnt von selbst das Eintrocknen, indem durch den verschließenden Wattepfropf die Feuchtigkeit allmählich entweichen kann. Man erhält alsdann Dauerkulturen, die nach Jahren noch brauchbar und für Demonstrationen geeignet sind. Besonders reizvoll sind allerdings frische Kulturen von mehrwöchigem Alter; dies gilt in erster Linie von Kolonien, die wie das Oidium lactis in der Durchsicht einen seide- oder atlasartigen Glanz aufweisen; ferner von den Farbstoffe produzierenden Kolonien. So war eine der ausgestellten Pilzkulturen am Rande gelb umsäumt, im Innern aber purpurrot. Besonders auffallend sind in diesen Kolonien die überaus zarten radiären und konzentrischen Streifen.

(Ausführlicheres über E. fibuliger ist in der Wochenschrift für Brauerei. Jahrg. XXIV, Nr. 36, veröffentlicht).

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr L. Wittmack-Berlin.

Zahl der Teilnehmer: 50.

4. Herr Th. Ritter v. Weinzierl-Wien: **Heranzüchtung von neuen Pflanzenformen unter dem Einflusse des Alpenklimas.**

Unter den Aufgaben, welche sich der Vortragende in dem von ihm im Jahre 1890 errichteten alpinen Versuchsgarten auf der Sandlingalpe bei Aussee (in 1400 m Meereshöhe) neben der vor allem eminent praktischen Frage der Samenkultur der Alpenfutterpflanzen, welche insbesondere durch Dr. Stebler in der Schweiz bearbeitet wurde, gestellt hat, bilden wohl die Beobachtungen. Studien und Kulturversuche über die Abänderungen der Wiesenpflanzen der Ebene unter dem Einfluß des Alpenklimas eine der wichtigsten und auch in wissenschaftlicher Hinsicht interessantesten.

v. Weinzierl ging nämlich von der Anschauung aus, daß die bereits bekannten Eigentümlichkeiten der spezifischen Alpenpflanzen als ein unmittelbarer Effekt des Alpenklimas anzusehen sind, und stellte sich die Aufgabe, zu

untersuchen, ob und mit welchen Abänderungen die wegen ihres Futterertrages landwirtschaftlich besonders geschätzten Gräser und Schmetterlingsblütler bei der Kultur im Alpenklima gedeihen. Hierbei zeigte sich, daß tatsächlich gewisse Gräserarten, wie z. B. der Wiesenschwingel, das Knaulgras, das französische Raygras, selbst das englische Raygras, jedoch hauptsächlich die wild wachsenden Formen höherer Standorte im Versuchsgarten auf der Sandlingalpe nicht nur überwinterten — wenn auch allerdings im ersten Jahre nur in einem geringen Prozentsatz der gesäten Samen —, sondern daß dieselben durch Auswahl der Samen von den gut entwickelten Individuen, welche besonders signiert und hinsichtlich ihrer Abänderungen genau beobachtet wurden, sowohl ihrem Habitus nach, als auch betreffs ihrer ökonomischen Eigenschaften von den ursprünglichen Talformen immer mehr und mehr abwichen und im Verlaufe von 15 Jahren zu neuen winterfesten und ertragreichen Formen dieser Futterpflanzen sich umgestalteten.

Aber auch andere, in der Ebene nur als Unkräuter auftretende minderwertige Pflanzen, wie z. B. das Hundsqueckengras, dann der weichhaarige Wiesenhafer, die kammartige Koelerie, die aufrechte Trespe u. a., zeigten eine allmähliche Anpassung an das Alpenklima, welche sich vor allem in einer stärkeren Bestockung, Verkürzung der Internodien, größerem Blattreichtume, überhaupt in einem „Zarterwerden" der Pflanzen ausprägte. Schließlich wurde noch in einer in südlichen Alpentälern (z. B. im Val Ambria in der Schweiz) wild wachsenden blattreichen Pflanze, Sanguisorba dodecandra, durch seit dem Jahre 1892 fortgesetzte Kultur eine neue, den Rotklee und Luzernenklee ersetzende Futterpflanze für die Alpwirtschaft gewonnen.

Die an den selektionierten Individuen der genannten Gräserarten der Ebene allmählich sich entwickelnden und sich von Jahr zu Jahr steigernden Abänderungen zeigten sich bei allen Gräsern zunächst in der Violettfärbung der Halmknoten, beziehungsweise der Blattscheiden und Blütenspelzen, bei einzelnen, wie bereits erwähnt, in der Zunahme der Blattriebe, (Bestockungszahl), Verbreiterung der Blattflächen, ferner im Auftreten von Wachsüberzügen z. B. auf den Blättern des Knaulgrases, dann in der Abnahme der Blattzähne (z. B. bei der aufrechten Trespe und bei der Rasenschmiele), schließlich in der Verkürzung der Vegetationszeit (früherem Blühen und Frühreife) im Vergleich zu den aus gleichen Samen gezogenen Pflanzen in der Niederung im Versuchsgarten in Melk, wo die Parallelversuche angestellt wurden.

An einer Reihe von Tabellen über diese angeführten Eigenschaften und an getrockneten Pflanzen demonstrierte der Vortragende seine Wahrnehmungen.

Um nun auch die Beziehungen des klimatischen Einflusses zu den geschilderten Abänderungen nach Möglichkeit klarzustellen, wurden vor allem die maßgebendsten klimatischen Faktoren in ihrer Eigenart auf der Sandlingalpe durch regelmäßige Beobachtungen während der Vegetationszeit ermittelt, von denen auf Grund der genialen Arbeiten von Hofrat Dr. Wiesner-Wien, insbesondere der chemischen Lichtintensität, welche nach der Wiesnerschen Methode durch 5 Sommer hindurch zu verschiedenen Perioden bestimmt wurde, eine wichtige Rolle zugeschrieben werden muß, indem nach den Versuchen des genannten Forschers und den von Weinzierl auf der Sandlingalpe ausgeführten Versuchen in erster Linie die Zunahme der Blatt- und Triebknospen, also die Erscheinung der größeren Bestockung, sowie die Vergrößerung der Blattflächen, beziehungsweise Verkürzung der Halmglieder auf den Einfluß der auf der Sandlingalpe konstatierten größeren chemischen Lichtintensität zurückgeführt werden kann.

Daß das für die erste Anpassung an das Alpenklima wahrnehmbare und charakteristische Merkmal der genannten Violettfärbung der Knoten und Spelzen,

welche durch die Entwicklung des roten Farbstoffes (Anthocyan) ein Schutzmittel des Blattgrünes (Chlorophylls) gegen die zerstörende Wirkung des Lichtes darstellt, als eine Wirkung des Lichtes anzusehen ist, bedarf wohl keines weiteren Beweises.

Die auf den Knaulgrasblättern und der Sanguisorba sich ausbildenden Wachsüberzüge stellen wieder eine Anpassung an die höhere Luftfeuchtigkeit und die größeren Niederschlagsmengen dar, wie der Vortragende durch Benetzungsversuche nachweisen konnte, während die Verschiebung der Blüte- und Reifezeit (phänologische Phasen) in erster Linie eine Wirkung der Temperatur, respektive der während der Vegetationszeit der Pflanze zugute kommenden Wärmemengen, beziehungsweise der Insolationsdauer anzusehen sind.

Diese zweifellos durch direkte Anpassung erworbenen und nachweislich auch erblichen verschiedenen Merkmale werden demnach als äußere (morphologische) und latente (biologische) unterschieden. Als ein interessantes Beispiel führte der Vortragende die von ihm entdeckte Anpassung der Keimungsenergie an, welche sich durch eine raschere Keimung der spezifisch alpinen Samen bei den in der Ebene geernteten Samen derselben alpinen Spezies durch eine Verlangsamung diezes Prozesses ausprägte. Die Differenz beträgt z. B. bei den Samen des violetten Rispengrases 45 Tage. Umgekehrt wieder weisen die auf der Sandlingalpe geernteten Samen der akklimatisierten Ebenenpflanzen, wie z. B. des Wiesenschwingels, eine Verlangsamung der Keimung auf gegenüber den in der Ebene geernteten derselben Spezies; so z. B. beträgt bei dem Wiesenschwingel die Verlangsamung der Keimung mehr als 46 Tage der mittleren Keimzeit.

Von den in dieser Richtung untersuchten mehr als 20 Gräsern zeigten sich in der Keimungsenergie Unterschiede, welche desto größer waren, je langsamer überhaupt bei einer Spezies der Keimungsprozeß normalerweise verläuft, so zwar, daß also die Keimzeitdifferenz bei den von Natur aus schnell keimenden Samen am geringsten, bei einzelnen sogar verschwindend klein ist.

Mit Rücksicht auf diese als spezifische Wirkungen des Alpenklimas erkannten direkten Anpassungen bezeichnet Weinzierl die angeführten, speziell durch die Lichtintensität bewirkten Abänderungen als Photoeffekt, die durch die Feuchtigkeit, beziehungsweise Regen hervorgerufenen als Hygro- und Ombroeffekt, die durch die Wärme bewirkten als Thermoeffekt und die durch kombinierte Faktoren nachweisbaren Abänderungen als kombinierten Anpassungseffekt.

In wissenschaftlicher Hinsicht sind demnach die Arbeiten v. Weinzierls in erster Linie als weitere überzeugende Belege für die insbesondere durch Prof. v. Wettstein in Wien so geistvoll vertretene Auffassung von dem Einfluß der direkten Bewirkung (im Sinne von Nägeli) auf die Formenneubildung anzusehen, während mit Rücksicht auf die praktische Anwendung der gefundenen Tatsachen durch dieselbe für die Landwirtschaft neue wertvolle Kulturpflanzen, speziell für den Alpenfutterbau, und zwar sogenannte alpine Akklimatisationsrassen, gewonnen wurden, da für die Anbauversuche auch die Konstanz der erworbenen Anpassungsmerkmale beim Nachbau unter denselben klimatischen Einflüssen erwiesen werden konnte.

Besonders interessant und praktisch wertvoll sind auch die vom Vortragenden beobachteten Veränderungen der spezifisch alpinen Gräser bei der Kultur in der Ebene (Melk), wobei wieder umgekehrt gewisse Anpassungsmerkmale, entsprechend der längeren Vegetationszeit und größeren Wärmesumme, teilweise in die Merkmale der Ebenenformen übergehen, so daß wieder

neue Anpassungsformen entstehen, die, wie z. B. beim Alpenlieschgras, gerade die landwirtschaftlich wertvollen Eigenschaften besonders entwickeln.

Analog verhalten sich auch die im Alpenklima herangezüchteten Formen der Ebenenpflanzen, deren Samen an tieferen Standorten zur Ansaat gelangten, wie z. B. der akklimatisierte Wiesenschwingel, welcher schon nach zweijähriger Kultur eine Zwischenform zwischen der Talform und der Akklimatisationsrasse bildete, die als Futterpflanze die beiden Stammformen bedeutend übertrifft.

Auf Grund dieser Versuchsergebnisse ist man nunmehr also auch imstande, nicht nur aus den Ebenenpflanzen wertvolle alpine Nutzpflanzen, sondern durch rationelle Kultur dieser wieder in der Ebene wertvolle Futterpflanzen für unseren Wiesenbau heranzuzüchten.

(Die gezüchteten Pflanzen waren ausgestellt.)

Diskussion. Auf eine Anfrage des Herrn WITTMACK-Berlin teilt der Vortragende mit, daß Alopecurus und Trisetum in den genannten Regionen überall gedeihen und deshalb zu Versuchen nicht herangezogen sind.

5. Herr W. PFEFFER-Leipzig: **Über die Entstehung der Schlafbewegungen bei den Pflanzen.**

Diese Frage, welche ich bereits in meinen „Periodische Bewegungen der Blattorgane“ 1875 behandelte, wurde mit verbesserten Methoden einer erneuten Prüfung unterzogen. Insbesondere wurde die Selbstregistrierung der Bewegungen und eine bessere künstliche Beleuchtung mit elektrischem Licht angewandt.

In Übereinstimmung mit meinen früheren Resultaten ergab sich, daß die Schlafbewegungen aitiogenen Ursprungs sind, d. h. durch den periodischen Wechsel von Beleuchtung oder Temperatur hervorgerufen werden. Demgemäß klingen die Schlafbewegungen allmählich aus, wenn die Pflanze in konstanter Beleuchtung, überhaupt in konstanten Außenbedingungen gehalten wird, und kommen gar nicht zum Vorschein, wenn die Pflanze sich in konstanter Beleuchtung und Temperatur entwickelt. Im einen wie im anderen Falle lassen sich aber die Schlafbewegungen durch einen entsprechenden Beleuchtungswechsel (oder Temperaturwechsel) wiederum hervorrufen.

Sofern autonome Bewegungen vorhanden sind, dauern diese natürlich bei Konstanz der Außenbedingungen fort. Da aber solche autonome Bewegungen, z. B. bei den Blättchen von Albizzia lophantha, fehlen, stellen diese bei Konstanz der Beleuchtung und der Temperatur alle periodische Bewegungstätigkeit ein. Bei solchen Blättchen läßt sich dann durch einen entsprechenden Beleuchtungswechsel nicht nur eine Bewegung im (24stündigen) Tagesrhythmus, sondern ebenso gut z. B. in einem 6- oder 12stündigen Rhythmus hervorrufen. Wenn SEMON bei seinen Versuchen mit dieser Pflanze zu einem abweichenden Resultat kam, so kann dieses nur durch die unzureichende Methodik bedingt gewesen sein, die dieser Forscher anwandte. Tatsächlich zeigten die Versuche mit den Blättchen von Albizzia, dem einzigen Objekt, mit dem SEMON experimentierte, in klarster Weise, daß die Schlafbewegungen durch den Wechsel der Außenbedingungen der Beleuchtung veranlaßt werden.

Während z. B. die Blättchen von Albizzia auf einen Beleuchtungswechsel schnell reagieren, kommt z. B. den Blättern von Phaseolus eine lange Reaktionszeit zu. Diese ist so ausgedehnt, daß bei den Blättern von Phaseolus die abendliche Bewegung durch die Erhellung am Morgen ausgelöst wird. Übrigens werden diese beiden Typen durch Bindeglieder verknüpft. Auch gibt es darin Abstufungen, daß, wie bei den Blättchen von Albizzia, sowohl Erhellung, als auch Verdunklung, oder, wie bei den Blättern von Phaseolus, nur Erhellung als Bewegungsreiz wirkt.

Diskussion. Herr E. PRINGSHEIM-Breslau fragt, ob dabei nicht heliotropische Erscheinungen in Frage kommen.

Herr PFEFFER-Leipzig verneint das.

Herr MOLISCH-Prag fragt nach der biologischen Bedeutung dieser Bewegungen.

Herr PFEFFER-Leipzig erklärt, daß in biologischer Beziehung die Beobachtungen noch nicht abgeschlossen seien, daß aber die biologischen Ursachen verschieden sein dürften.

6. Herr E. ZACHARIAS-Hamburg: **Über Periodizität bei Riccien.**

Im Hamburger botanischen Garten wird seit einer Reihe von Jahren, abgesehen von anderen Lebermoosen, eine Anzahl von Riccien in einem Gewächshause unter gleichartigen Bedingungen kultiviert.

Ein Teil dieser Moose zeigt ausgeprägte Ruheperioden, ein anderer nicht.

R. glauca, Lescuriana, sorocarpa, Warnstorfii vegetieren das ganze Jahr hindurch, wenn auch im Dezember und Januar eine gewisse Verzögerung des Wachstums eintritt und in geringerem Grade bei Lescuriana, glauca und sorocarpa auch im Juli.

R. natans, Bischoffii, Gougetiana, intumescens, Michelii und eine bei Ajaccio gesammelte Art hingegen zeigen scharf ausgesprochene Ruheperioden, und zwar bis auf natans in den Sommermonaten (Juni bis August). Eine Verminderung des Wachstums tritt auch hier im Dezember und Januar ein. Die Landform von natans ruht im Dezember und Januar, die Wasserform Dezember bis Februar.

Bei natans hört im Herbst das Wachstum auf, und der Thallus stirbt ab bis auf eine beschränkte Region in der Umgebung der Vegetationspunkte. Bei den sommerruhenden Formen werden knollige, stärkereiche Endknospen gebildet, während der übrige Thallus mehr oder weniger abstirbt.

Beispielsweise mag das Verhalten von Gougetiana näher beschrieben werden: Die hinteren Teile des Thallus mitsamt den Vorderrändern sterben ab, während sich die Umgebung der Vegetationspunkte knollig verdickt, vorschiebt und etwas nach abwärts in den Boden hinabwächst.

Für R. Gougetiana ist auch schon von anderer Seite das Vorkommen von Knollen erwähnt worden. U. a. sah MÜLLER (Die Lebermoose. RABENHORSTS Kryptogamen-Flora. Bd. VI, 3. Lief., 1907, S. 161) an algerischen Exemplaren Knollen, welche aus der Gabelungsstelle des Thallus entsprangen und mittels eines etwa 5 mm langen, wasserhellen Stieles in die Erde eingesenkt waren. Die in meinen Kulturen auftretenden knolligen Endknospen entsprachen dieser Beschreibung nicht.

Das Austreiben der Endknospen in den Kulturen des Hamburger Gartens erfolgt im Herbst nicht gleichzeitig, manche Knollen treiben erst im Frühjahr aus, und eine Anzahl überschlägt eine ganze Vegetationsperiode, um erst ein Jahr später zu treiben. Die Vegetationsdauer der später austreibenden Sprosse verkürzt sich, sie ziehen schon ein, bevor ihr Thallus den Umfang der früher ausgetriebenen erreicht hat. Dabei ist zu betonen, daß das beschriebene Verhalten unter gleichartigen Vegetationsbedingungen eintritt. Durch Veränderung dieser Bedingungen ist es bisher nicht gelungen, die Pflanzen in dauernder Vegetation zu erhalten. Wohl aber kann man Zellen des Thallus, welche unter normalen Verhältnissen beim Übergang in die Ruheperiode absterben würden, am Leben erhalten, indem man den Thallus an entsprechender Stelle durchschneidet.

Die Regenerationsfähigkeit des Lebermoos-Thallus ist ja hinlänglich bekannt.

Wird ein hinterer Teil des Gougetiana-Thallus von dem vorderen durch einen queren Schnitt abgetrennt, so macht während des Einziehens das Absterben am Vorderrande des hinteren Teilstückes Halt, eine zirkumskripte Partie, an welcher neue Sprosse auftreten, bleibt am Leben. Das isolierte Vorderende des Thallus stirbt in der Folge bis auf die Endknospen ab, und auch die Regenerationssprosse bilden knollige Endknospen.

Die Regenerationssprosse verhalten sich übrigens verschieden, je nachdem sich die Muttersprosse zur Zeit der Durchschneidung im vollen Wachstum, oder schon im Beginn des Einziehens befanden. Im ersteren Falle wachsen auch die Regenerationssprosse zunächst kräftig, im zweiten erreichen sie zunächst nur sehr geringe Dimensionen. Durch Ausschaltung der normalen Beziehungen der Zellen unter der Schnittstelle zum Vegetationspunkt kann ihr Absterben verhindert werden. Es scheint mir wohl möglich zu sein, allgemein das unter normalen Verhältnissen zu bestimmten Zeiten erfolgende Absterben bestimmter Zellen beliebiger Pflanzen durch Ausschaltung von Korrelationen und Herstellung geeigneter Bedingungen zu verhindern und so einen gewissen Einblick in die Ursachen des Absterbens anzubahnen.

Bei Tradescantia pilosa konnte ich an Epidermisstücken, welche im Herbst von Blättern abgezogen worden waren, bei Kulturen in destilliertem Wasser die Schließzellen 6—7 Monate lang, bis in den April und Mai, am Leben erhalten. Die Schließzellen wuchsen dabei zum Teil erheblich. Unter normalen Verhältnissen würden sie samt dem Spross, dem sie entnommen worden waren, im Herbst abgestorben sein.[1])

Man würde geneigt sein können, die bei R. Gougetiana im Sommer eintretende Knollenbildung als eine Anpassung an sommerliche Dürreperioden anzusehen, indessen vermögen auch solche Riccien, die dergleichen Einrichtungen nicht besitzen, Dürreperioden zu überdauern. In voller Vegetation befindliche Riccia glauca wurde z. B. im Sommer auf 14 Tage völlig trocken gestellt, so daß der Boden staubtrocken wurde und die Sprosse völlig ausgetrocknet zu sein schienen. Nach der Befeuchtung zeigte es sich aber, daß die Vegetationspunkte und ihre unmittelbare Umgebung am Leben geblieben waren. Schon nach zwei Tagen waren die Sproßspitzen schön grün, enthielten reichlich feinkörnige Stärke und begannen zu wachsen. Vor der Befeuchtung konnte keine Stärke nachgewiesen werden.

Von R. Gougetiana wurden vergleichsweise ruhende und in voller Vegetation befindliche Sprosse im Dezember völlig trocken gestellt und im Mai wieder befeuchtet. Nun verhielten sich die letzteren ganz so wie die eingetrockneten Sprosse von Riccia glauca. Nach der Befeuchtung setzten sie alsbald ihr Wachstum fort. Sie befinden sich noch jetzt (im September) in voller Vegetation, während von den ruhenden Knospen nur eine ausgetrieben ist, die übrigen scheinen abgestorben zu sein.

Diese Versuche sprechen also nicht dafür, daß die ruhenden Sprosse den vegetierenden gegenüber in Dürreperioden einen Vorteil genießen. Sie zeigen ferner, daß es möglich ist, die Vegetation auf die Zeit der normalen Ruheperioden zu verlegen.

Weitere, aus den vorstehenden und sonstigen Beobachtungen sich ergebende Folgerungen sollen einer späteren Mitteilung vorbehalten bleiben.

---

1) Vgl. E. Zacharias, Blütenbiologische Beobachtungen. Verhandl. d. Naturw. Vereins in Hamburg 1905, 3. Folge, XIII, S. 33. Das hier Mitgeteilte ist durch spätere Beobachtungen ergänzt worden.

7. Herr F. TSCHAPLOWITZ-Dresden: **Über das Saftsteigen.**

Neue Experimente sind kaum möglich, da der Apparat des Baumstammes nicht nachgebildet werden kann. Die Deutung vieler Experimente mit abgeschnittenen Zweigen ist physikalisch unhaltbar, ebenso die des Apparates von COPELAND in der Botanischen Zeitung 1902. Redner kann auch der Luft der Tracheen keinen wesentlich hemmenden Einfluß zugestehen und ist der Ansicht, daß die Verdunstungsgröße der Bäume zu hoch angeschlagen werde. Zum Beweis führt er Zahlen an aus Versuchen, die er mit 3—4 m hohen Ulmen, Kirschen, Ahornen u. a. angestellt hat, und aus denen hervorgeht, daß die Transpiration dieser Bäume vom Juli an abnimmt und beispielsweise im September nur den dritten oder vierten Teil des Betrages im Mai erreicht.

Die beim Wassertransport wirkenden Vorgänge treten nach seiner Überzeugung aus physikalischen Gründen der Hauptsache nach in folgender Weise mit und nach einander auf.

Zunächst bringt der Wurzeldruck das Wasser in den Tracheen bis zu einer gewissen Höhe, auf welcher es vorläufig verharrt. Der seitwärts dieser Gewebe liegende holzparenchymatische Gewebeteil, Libriform, Kurztracheiden, Ersatzfasern u. a., auch die Markstrahlen saugen auf Grund der Molekularanziehung einen guten Teil desselben ab, so lange der Wurzeldruck vorhält. Diese Elemente schwellen infolge dessen an und pressen die Tracheen zusammen, da das Cambium und die Rinde nicht nachgeben. Hierdurch werden die Tracheen verengt und die Wassersäulen oder Wasserfäden nach oben verlängert. Der Effekt kann ein bedeutender sein. Schon die bloße Deformation einer zylindrischen Röhre bewirkt eine Verengerung derselben. Die versteifenden Auskleidungen der Tracheen sind elastisch und somit ihre Existenz eine Bestätigung der Annahme. Auch an dem durch die Verlängerung entstandenen Teil der Wasserfäden tritt radiale Absaugung mit dem gleichen Erfolg einer Anschwellung des umliegenden Gewebes, des Druckes auf die Tracheen und einer Verlängerung der Wasserfäden ein. Das Wasser scheidet unter dem niederen Druck der Gefäßluft Luft in kleinen Bläschen, sogar in Ketten von Bläschen, aus, dieselben werden beim Auftrieb mit fortgerissen, sammeln sich eventuell unterhalb unpassierbarer Scheidewände, in Tüpfelräumen usw. und werden, bald unter größeren Druck geratend, wieder gelöst, oder das Wasser geht um dieselben herum und löst sie alsdann ebenfalls, wenigstens teilweise, durch die immer erneute Berührung.

An dem unteren Teil der Tracheen hat die radiale Saugung inzwischen weiteren Fortgang genommen, das Wasser sich eventuell bis in das Cambium oder auch bis in das alte Holz bewegt, so daß an diesem unteren Teil der Trachee ein leerer, höchstens Luftreste enthaltender Raum entsteht, auch die Trachee sich wieder erweitert, wenn der Wurzeldruck vorläufig sich verausgabt hat. Wir haben also nun im Baum längere Wasserfäden und unterhalb derselben Luftsäulchen.

Folgt nun ein zweiter Auftrieb des periodischen Wurzeldrucks und ein gleicher Wassernachschub, so hebt derselbe die Luft- und Wasserfäden ein weiteres Stück nach oben mit den gleichen Folgen der Absaugung, Tracheenverengerung usw.

Die Pressung der Tracheen ist eine sehr starke und in Kombination mit dem Wurzeldruck, ja auch ohne denselben jedenfalls geeignet, das Wasser bis in die höchsten Gipfel zu treiben und den wesentlichsten Faktor der Transpiration zu bilden.

3. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abteilung für Zoologie.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr K. HEIDER-Innsbruck.

Zahl der Teilnehmer: 100.

8. Herr H. SIMROTH-Leipzig-Eutritzsch: **Über die Pendulationstheorie.**

Der Vortragende wies darauf hin, daß die vor 6 Jahren von P. REIBISCH aufgestellte Pendulationstheorie, wonach die Nordsüdachse der Erde sich langsam zwischen zwei Schwingpolen hin und her bewegt, jetzt nicht mehr auf vereinzelte Tatsachen sich gründet. Vielmehr zeigt eine genauere Durcharbeitung eines großen Materials ihre Gültigkeit für die Tier- und Pflanzenwelt in geographischer und morphologischer Beziehung, sowie für die Geologie in allen ihren Hauptzügen der Perioden und Formationen, dem Vulkanismus, den Eiszeiten usw. Auch die astronomische Basis hat festeren Halt gewonnen. Da es unmöglich ist, die Fülle der Tatsachen in ein kurzes Referat zusammenzudrängen, muß es genügen, auf das im Erscheinen begriffene Buch [1]), das den Gegenstand behandelt, die Aufmerksamkeit zu lenken.

9. Herr HANS MOLISCH-Prag: **a) Über Ultramikroorganismen.**

Schon vor Erfindung des Ultramikroskops hat man die Frage aufgeworfen, ob es nicht Lebewesen gibt, die von ultramikroskopischer Größe, also kleiner als 200 $\mu\mu$ sind. Der Gegenstand ist tatsächlich von mehrfacher Bedeutung. Der Biologe möchte wissen, in welch kleinsten Größen Zellen noch selbständig auftreten, ob gewisse Krankheiten, wie die Mosaikkrankheit des Tabaks, die infektiöse Panaschüre der Malven, vielleicht durch ultramikroskopische Lebewesen bedingt sind, und ob nicht auch bei gewissen Krankheiten der Tiere (Klauenseuche) und Menschen, wie Masern, Scharlach u. a., Mikroben im Spiele sind, die dem Auge des Forschers bisher entgangen sind.

Dank der Bemühungen der Herren SIEDENTOPF und ZSIGMONDY sind wir jetzt im Besitze des Ultramikroskops, das uns in der mikroskopischen Auflösung der Materie einen Riesenschritt vorwärts gebracht hat. Während wir mit dem besten gewöhnlichen Mikroskop (praktisch genommen) noch Teilchen von $^1/_4$ μ, d. i. den 4. Teil eines Tausendstel eines Millimeters sehen können, vermag man mit dem Ultramikroskop noch nahezu 100mal kleinere Teilchen wahrzunehmen, also Größen, die schon an die molekularen Dimensionen gewisser Eiweißkörper heranreichen. Was lehrt nun das Ultramikroskop in unserer Frage? Nach den Untersuchungen von RAEHLMANN und GAIDUKOV, denen wir wertvolle ultramikroskopische Beobachtungen verschiedener Art verdanken, wären ultramikroskopische Organismen etwas ganz Gewöhnliches, allein auf Grund meiner eigenen Erfahrungen bin ich zu entgegengesetzten Ergebnissen gelangt, die sich in folgende 5 Punkte zusammenfassen lassen:

1. Es ist bisher kein einziges Lebewesen nachgewiesen, das ultramikroskopischer Natur wäre. Wenn auch die Möglichkeit, daß es ultramikroskopische Lebewesen gebe, nicht bestritten werden soll, so wird doch die künftige Forschung zeigen, daß sie, falls sie überhaupt existieren sollten, keineswegs häufig, sondern sehr selten sind.

1) SIMROTH, Die Pendulationstheorie. Leipzig 1907. Konrad Grethleins Verlag.

2. Die im Ultramikroskop wegen der Kontrastwirkungen zwischen Hell und Dunkel so deutlich und leicht wahrnehmbaren Mikroben sind, soweit meine Untersuchungen reichen, nicht von ultramikroskopischer Größe; sie können bei genauer Beobachtung auch mit einem gewöhnlichen Mikroskop stärkster Leistungsfähigkeit und gewöhnlicher Beleuchtung gesehen werden und entpuppen sich in der Regel als Bakterien, welche größer als 200 $\mu\mu$ sind.

3. In Übereinstimmung damit steht die Tatsache, daß alle bisher bekannten Bakterien, welche auf festen Nährböden Kolonien bilden, stets mikroskopisch auflösbar sind. Würden ultramikroskopische Bakterien häufig vorkommen, wie dies RAEHLMANN und insbesondere GAIDUKOV behaupten, so wäre zu erwarten, daß doch wenigstens hie und da Kolonien von solchen Lebewesen in festen Nährböden auftreten und dadurch auch für das freie Auge sichtbar werden. Das hat aber bisher kein Bakteriologe feststellen können, denn alle Bakterienkolonien erwiesen sich, wenn sie mit einem gewöhnlichen Mikroskop untersucht wurden, als aus mikroskopischen Bakterien zusammengesetzt, die im äußersten Falle noch als winzige Pünktchen erschienen, wie z. B. der Erreger der Lungenseuche der Rinder.

4. Am ehesten wäre noch bei der Maul- und Klauenseuche, der Mosaikkrankheit des Tabaks und gewissen anderen Krankheiten an einen ultramikroskopischen Organismus zu denken, allein nach den Untersuchungen von BAUR über die infektiöse Chlorose der Malven und von HUNGER über die Mosaikkrankheit des Tabaks könnte es auch sein, daß es sich hier und in analogen Fällen gar nicht um ein pathogenes Lebewesen, sondern um eine Stoffwechselkrankheit handelt.

5. In Übereinstimmung mit meinen ultramikroskopischen Befunden stehen auch ERRERAS theoretisch gewonnene Schlußfolgerungen, denen zufolge eventuell existierende Ultramikroben nicht viel kleiner sein können, als die kleinsten bisher bekannten Lebewesen.

Diskussion. Herr N. GAIDUKOV-Jena glaubt unter ultramikroskopischen Objekten etwas anderes verstehen zu sollen, so daß in diesen Fällen Beobachtung gegen Beobachtung steht.

Herr HANS MOLISCH-Prag: **b) Über BROWNsche Molekularbewegung**; mit Demonstrationen.

I. Über die Sichtbarmachung der BROWNschen Molekularbewegung für das freie Auge.

Befindet sich ein lebloser Körper in genügend feiner Verteilung in einer leicht beweglichen Flüssigkeit (Tusche), so sind die Teilchen nicht in Ruhe, sondern beständig in einer wimmelnden, schwingenden oder tanzenden Bewegung. Sie wurde zuerst von dem Botaniker ROBERT BROWN beobachtet und nach ihm BROWNsche Molekularbewegung benannt. Ein ausgezeichnetes Objekt für die Demonstration dieser Bewegung stellt der Milchsaft der Euphorbia-Arten dar. Wenn man einen Milchsafttropfen der in unseren Gewächshäusern so häufig gezogenen Euphorbia splendens auf einen Objektträger bringt, mit einem Deckglas bedeckt und die Flüssigkeit bei 300—1000 maliger Vergrößerung betrachtet, so sieht man, daß der Milchsaft aus einer ungemein feinkörnigen Emulsion besteht. In einer homogenen Flüssigkeit liegen sehr kleine Kügelchen aus Harz und Kautschuk, die die prachtvollste BROWNsche Molekularbewegung zeigen. Meines Wissens wurde bisher diese Bewegung nur mit Hilfe des Mikroskops gesehen, sie läßt sich aber auch dem freien Auge sichtbar machen. Zu diesem Zweck ist es nur nötig, das Präparat in direktem Sonnenlicht zu betrachten. Man hält in deut-

licher Sehweite den Objektträger vertikal oder etwas schief, läßt das Sonnenlicht schief einfallen und beobachtet in durchfallendem Licht. Bei richtiger Stellung taucht zur Überraschung des Beobachters die Molekularbewegung der Harzkügelchen auf und gibt sich in einem eigenartigen Flimmern, lebhaften Tanzen und Wimmeln der in prachtvollen Interferenzfarben erscheinenden mikroskopischen Teilchen kund. Ein ebenfalls sehr empfehlenswertes Objekt ist Tusche, fein zerrieben im Wasser.

Es muß jedenfalls überraschen, daß die außerordentlich kleinen Kügelchen des Milchsaftes — sie stehen nahe der Grenze der mikroskopischen Wahrnehmung — sich dem freien Auge verraten. Offenbar ruft das ungemein intensive Licht, indem es die Kügelchen trifft und Beugung erleidet, infolge der Beugungsscheibchen und Beugungsbüschel, die sich wegen der Bewegung der Teilchen noch dazu fortwährend ändern, auf der Netzhaut des Auges viel größere Bilder hervor, als es ohne diese Umstände der Fall sein würde, ähnlich, wie dies auch bei der Wahrnehmung ultramikroskopischer Teilchen zutrifft.[1])

II. Über die BROWNsche Molekularbewegung in Gasen, sichtbar gemacht durch ein gewöhnliches Mikroskop.

Vor kurzem hat F. EHRENHAFT darauf hingewiesen, das man eine der BROWNschen Molekularbewegung analoge Erscheinung in Gasen beobachten kann, wenn man die Dämpfe der Metalle Silber, Gold, Platin usw. bei ihrer Kondensation der ultramikroskopischen Beobachtung unterwirft. Die in der Luft schwebenden Metallpartikelchen, welche die BROWNsche Molekularbewegung zeigen, hält der genannte Forscher für ultramikroskopisch.

Seit einiger Zeit mit ähnlichen Erscheinungen beschäftigt, habe ich gefunden, daß es in vielen Fällen gelingt, mit einem gewöhnlichen Mikroskop, also ohne Ultramikroskop, unter Zuhilfenahme schwacher Objektive das BROWNsche Phänomen sogar bei gewöhnlicher Beleuchtung in Gasen sichtbar zu machen. Ich verfahre dabei auf folgende Weise: Auf einem gewöhnlichen Objektträger wird ein Glasring von etwa 12 mm innerer Weite und 3—5 mm Höhe aufgekittet. Auf die Oberseite des Objektträgers wird genau im Mittelpunkt des Glasringes ein schwarzer Tuschepunkt von 1—3 mm gemacht, womit bei mikroskopischer Beobachtung eine für unsere Zwecke ausreichende Dunkelfeldbeleuchtung erzielt wird. Hierauf wird vom REICHERTschen Mikroskop (mit Objektiv 3 und Okular 2), das eine Vergrößerung von 50—76 gewährt, Schiebhülse und Blende vollends entfernt und der schwarze Punkt des Objektträgers genau auf die Mitte der Blendenöffnung eingestellt. Sodann bläst man Tabakrauch in die vom Objektträger und Glasring gebildete Kammer und bedeckt sie sogleich mit einem Deckglas. Bei richtiger Einstellung sieht man im direkten Sonnenlicht bei möglichst schiefer Beleuchtung die Rauchteilchen auf dunklem Grunde als zahllose weiße Pünktchen, die sich in einer zitternden, tanzenden oder wimmelnden Bewegung befinden, ähnlich, wie kleine Teilchen einer Flüssigkeit bei der BROWNschen Molekularbewegung. Je mehr die Lichtquelle in ihrer Intensität gesteigert wird, desto besser sind die Teilchen zu sehen, weil sie dann infolge der Beugungsscheibchen relativ groß erscheinen. Am besten traten sie im direkten Sonnenlicht oder Bogenlicht auf, sie sind aber auch im Lichte

1) Genaueres darüber in d. Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. z. Wien. Bd. CXVI, Abt. I, März 1907, S. 467.

eines Auerbrenners, einer starken Glühlampe, ja selbst im diffusen Lichte eines trüben Himmels recht gut wahrzunehmen. Ausgezeichnet kann das BROWNsche Phänomen auch im auffallenden Licht gesehen werden, besonders bei Verwendung von Rauch, Phosphornebel, Chlorammoniumnebel usw.

In historischer Beziehung sei erwähnt, daß bereits BODASZEWSKY die Rauchteilchen gesehen und in dieser Bewegung „ein angenähertes Bild der hypothetischen Bewegung der Gasmoleküle nach der kinetischen Gastheorie" wahrzunehmen geglaubt hat. In jüngster Zeit hat auch SMOLUCHOWSKI auf Grund von theoretischen Erwägungen geschlossen, daß es auch in Gasen eine Molekularbewegung nach Art des BROWNschen Phänomens gibt, ein Schluß, der durch EHRENHAFTS und meine Versuche in hohem Grade gestützt wird.[1])

10. Herr N. GAIDUKOV-Jena: **Über Einrichtungen für Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie.**

Die Aufgaben der Ultramikroskopie sind vielfach mißverstanden worden. Zum Teil erklärt sich das aus der schweren Definition der Grenzen zwischen mikroskopischen und ultramikroskopischen Abbildungen. Die Aufgabe der Ultramikroskopie ist die Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen oder Ultramikronen, d. h. solcher Teilchen, deren Größe außerhalb der Grenze des Abbildungs- und Auflösungsvermögens des Mikroskops liegt (kleiner als ca. 200 $\mu\mu$).

Die Sichtbarmachung der Ultramikronen geschieht aber nur unter Verzichtleistung auf ähnliche Abbildung. Sie werden abgebildet als runde Bewegungsscheibchen. Es ist schon längst bekannt, daß einige solcher Teilchen auch mit Hilfe des gewöhnlichen Mikroskops zu sehen sind, und noch besser bei der Anwendung der üblichen Dunkelfeldbeleuchtungsmethoden. Deswegen spricht aber die Sichtbarmachung einiger dieser Teilchen mit Hilfe der mikroskopischen Apparate nicht dafür, daß die Teilchen keine Ultramikronen sind. Aber nur bei einer vollkommenen Ausnützung der Dunkelfeldbeleuchtung, d. h. bei echt ultramikroskopischer Beleuchtung werden diese Teilchen vollständig sichtbar gemacht und die voraussichtliche Grenze der ultramikroskopischen Sichtbarmachung (ca. 5 $\mu\mu$) erreicht. Alles Gesagte ist ganz ausführlich von Dr. SIEDENTOPF besprochen in seiner Abhandlung: „Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie".[2])

Echt ultramikroskopische Abbildungen bekommen wir nur von solchen Objekten, die bei gewöhnlicher Beleuchtung vollkommen homogen erscheinen (klare kolloidale Lösungen, gefärbte Gläser und Steinsalze usw.), oder die keine mikroskopische Struktur haben (Gelkolloide). Die Objekte mit m i k r o s k o p i s c h e r periodischer Struktur, z. B. Zellmembranen, Stärkekörner usw., werden dann ultramikroskopisch abgebildet, wenn die üblichen Schichtungen und Netze (Fibrillen und Wabenstrukturen) in einzelne helle Punkte aufgelöst werden. Mir wurde einmal gesagt, daß diese Objekte ultramikroskopisch homogen leuchtend erscheinen werden, weil die Abstände der Teilchen in diesen Objekten außerordentlich klein sind. Schon die Bezeichnung dieser Objekte als Objekte mit periodischer Struktur widerlegt diesen Einwurf. Wenn diese Körper schon bei der gewöhnlichen Beleuchtung inhomogen erscheinen, so ist zu hoffen, daß bei der ultramikroskopischen Beleuchtung, wo die Lichtkontraste bedeutend gesteigert sind, die Diskontinuitäten in den genannten Objekten

1) Vergl. darüber meine Abhandlung i. d. Zeitschrift f. wissenschaftliche Mikroskopie usw. 1907, S. 97—103.

2) Zeitschr. f. wiss. Mikr. 24, 13—20, 1907. Ultramikroskopische Literatur s. SIEDENTOPF, Zeitschr. für Chemie und Industrie der Kolloide. Bd. I, Hft. 6, 1906 und Hft. 9, 1907.

noch stärker auftreten. Ich werde gewiß nicht behaupten, daß die optisch leeren Räume in den ultramikroskopischen Abbildungen dieser Strukturen wirklich den Kristalloiden in GRAHAMS Sinne entsprechen, und daß die leuchtenden Punkte einzelne Micellen darstellen. Es ist viel wahrscheinlicher, daß die leuchtenden Punkte vielleicht sogar mehrere größere Micellen der NÄGELIschen wasserarmen Substanz darstellen, während die optisch leeren Räume der NÄGELIschen wasserarmen Substanz mit kleineren Micellen entsprechen.

Die Abbildungen der lebenden und toten Zellen, der Gewebeschnitte usw. werden dann ultramikroskopisch, wenn in diesen Objekten eine solche Anzahl der Ultramikronen sichtbar gemacht wird, daß die gewöhnlichen mikroskopischen Abbildungen ganz verändert werden. Bei den lebenden Pflanzenzellen sieht man in der mehr oder weniger hyalinen Grundmasse scharf abgegrenzte, mehrere μ dicke Körper (Chromatophoren, Zellkerne, Kristalle usw.). Bei den ultramikroskopischen Abbildungen dagegen wird der ganze Zellinhalt mit beweglichen und unbeweglichen Ultramikronen gefüllt, die das mikroskopische Bild des Zellinhaltes vollkommen ändern.

In der Mikrobiologie können die Ultramikroskope nicht nur für die Sichtbarmachung streng ultramikroskopischer Organismen angewandt werden, sondern auch für solche Organismen, die nur in einer Richtung ultramikroskopisch sind. So sind z. B. die lebenden Spirochaeten zwar mikroskopisch lang, aber ultramikroskopisch dünn. Für solche nur halbultramikroskopischen Objekte ist nicht die echte ultramikroskopische Beleuchtung geeignet, sondern die halbultramikroskopische, nämlich die Dunkelfeldbeleuchtung.

Nach dem Grad der Vollkommenheit der erzielten Dunkelfeldbeleuchtung kann man die ZEISSschen ultramikroskopischen- und Dunkelfeldbeleuchtungseinrichtungen folgendermaßen zusammenstellen.[1])

I. Das Ultramikroskop mit orthogonaler Anordnung der Beleuchtungs- zur Beobachtungsrichtung nach SIEDENTOPF und ZSIGMONDY, bei welchem SIEDENTOPF durch Abbildung eines Spaltes in den mehrere Millimeter dicken festen oder flüssigen Präparaten auf optischem Wege einen Dünnschnitt bis zu $^1/_2$ μ Dicke herunter herstellt. (Ultramikroskop nach dem Prinzip des optischen Schnittes.) Mit dieser vollkommensten ultramikroskopischen Einrichtung ist es unmöglich, gewöhnliche Objekte zwischen Objektträger und Deckglas zu untersuchen. Einen optischen Schnitt kann man aber mit Hilfe dieses Apparates auch bei gewöhnlichen, mehrere μ dicken mikroskopischen Objekten herstellen, wenn auch diese Herstellung mit vielen technischen Schwierigkeiten verbunden ist. Für diese Zwecke haben Dr. SIEDENTOPF und ich die Baumwollfasern und die Spirogyrafäden in eine mit Wasser gefüllte Küvette gelegt, die an dem Objektträger befestigt wurde. Diese Objekte werden senkrecht zu dem Beleuchtungskegel lang gezogen und mit der Wasserimmersion D beobachtet. Die Abbildung der Spirogyra war ganz ähnlich der Abbildung, die man mit der ultramikroskopischen Einrichtung durch Abblendung im Objektiv bekommt. Die ultramikroskopische Abbildung zeigte eine so große Anzahl Ultramikronen, daß deren Anordnung nicht mehr zu sehen war. Aus dem Gesagten ist ersichtlich, wie unbequem diese Methode ist. Deswegen ist es vorteilhafter, die genannten Objekte mit dem Apparate zu untersuchen, der die Anwendung der gewöhnlichen Objektträger und Deckgläser gestattet, nämlich mit dem:

II. Ultramikroskop nach dem Prinzip der Abblendung im Objektiv mit Wechselkondensor nach SIEDENTOPF oder vereinfachtes Modell

1) Die ausführliche Beschreibung dieser Apparate befindet sich in den ZEISSschen Prospekten, Mikro, 228, 229, 230.

dieses Apparates. Mit Hilfe dieses Apparates bekommt man gute ultramikroskopische Abbildungen von Zellen, Fasern usw. Wenn man auch mit diesen Apparate keinen optischen Schnitt herstellen kann, so findet hier doch ein starkes Durchleuchten des Präparates statt. Der sehr dünne Lichtkegel schneidet eine Stelle des Präparates durch. Infolge der bei dieser Beleuchtung stark hervortretenden farbigen Beugungsringe ist das Bild der zu beobachtenden Objekte ein ganz anderes als bei gewöhnlicher Beleuchtung. Daher ist der Wechselkondensor sehr bequem, weil er durch stete Beleuchtung die beobachteten Resultate fortlaufend zu kontrollieren gestattet.

Die Beobachtung der Mikroorganismen mit Hilfe dieses Apparates ist unbequem, da wegen des starken Hervortretens farbiger Diffraktionssäume die Konturen der Abbildungen unscharf werden. Für manche mikrobiologische Untersuchungen paßt aber diese Methode sehr gut, besonders für die Beobachtung der Agglutination der Bakterien.

Die merkwürdigen Vorgänge dieser Agglutination wurden zuerst als „Kopulation“ der Bakterien beschrieben. Bei den Fasern wird mit Hilfe dieses Apparates die periodische Struktur und manchmal sogar einzelne Ultramikronen sichtbar gemacht.

III. Der Paraboloidkondensor nach SIEDENTOPF — nach dem Prinzip der Totalreflexion — ist die beste Methode zur Sichtbarmachung und Bestimmung der kleinsten Mikroorganismen (insbesondere Spirochaete pallida). Die Vorzüge dieses Apparates vor den vorhergenannten bestehen darin, daß

1. die farbigen Diffraktionssäume nicht hervortreten. Die Abbildungen sind scharf, und man kann die Farben der Objekte genau beurteilen.

2. Man kann nicht nur die elektrische Bogenlampe oder Heliostat anwenden, sondern auch Gas-, resp. Spiritus-Glühlichtlampe oder Nernstlampe.

Die Nachteile sind folgende:

1. Die Unmöglichkeit, die Immersionssysteme anzuwenden.
2. Zwischen Objektträger und Kondensor soll eine Ölimmersionsschicht hergestellt werden.
3. Bestimmte Dicke des Objektträgers.
4. Unterschied in der wichtigen Präzision der Strahlenvereinigung im Focus und das Fehlen der besprochenen Durchleuchtung des Objektes. Darum kann man bei der Untersuchung mikroskopischer Objekte dieselben Abbildungen wie mit den vorher genannten Apparaten nur dann bekommen, wenn die Objekte nicht dicker als ca. 20 μ sind und sehr dünne Membranen haben.

Beinahe dasselbe leistet auch die sehr billige Dunkelfeldbeleuchtungs-Einrichtung durch Abblendung im Objektiv. Die Nachteile dieser Einrichtung vor dem vorher genannten Apparat bestehen in den Schwierigkeiten beim Zentrieren.

4. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr v. WETTSTEIN-Wien.

Zahl der Teilnehmer: 49.

11. Herr C. CORRENS-Leipzig: **Über Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes, nach Versuchen mit höheren Pflanzen.**

Man kann unterscheiden zwischen der Frage, wie das Geschlecht getrenntgeschlechtiger, zweihäusiger Organismen bestimmt wird, und der Frage, wann es bestimmt wird.

Was die erste Frage anbetrifft, so wissen wir sicher, daß sowohl der fertige Organismus, als seine Keimzellen stets die Anlagen für das männliche und das weibliche Geschlecht enthalten, daß es sich also bei der „Bestimmung" nur um die Förderung des einen, die Unterdrückung des anderen Anlagenkomplexes handeln kann. „Eine Keimzelle hat männliche oder weibliche Tendenz" bezieht sich also nur darauf.

Was die zweite Frage angeht, so hat man zwischen einer unabänderlichen Bestimmung der Keimzellen vor der Befruchtung — progam —, einer Bestimmung bei der Befruchtung — syngam — und einer Bestimmung nach der Befruchtung, also einer Bestimmung des Embryos — epigam —, unterschieden. Heutzutage kann es sich eigentlich nur um die Frage handeln, ob die Bestimmung rein progam oder progam und syngam zugleich ist. Zu ihrer Entscheidung liefert die habituelle Parthenogenesis nach meiner Meinung überhaupt keine sicheren Tatsachen; die künstliche Parthenogenesis wird erst dann dazu imstande sein, wenn ihre Produkte sich auf eine viel höhere Entwicklungsstufe bringen lassen, als es zur Zeit möglich ist.

Es mußte ein neuer Weg gefunden werden, und den schien mir die Bastardierung zwischen Arten mit getrenntem Geschlecht (Dioecisten) und einhäusigen und zwittrigen Arten zu bieten. Wenn bei solchen Bastarden der getrennte, zweihäusige Zustand des einen Elters dominiert oder doch prävaliert, wirken die Keimzellen des einhäusigen oder zwittrigen Elters (in diesem Punkte) nur wie ein Entwicklungsanreger, und die Tendenz, die in den Keimzellen des zweihäusigen Elters steckt, muß sich zeigen. — Daß die Keimzellen der einhäusigen und zwittrigen Arten wirklich die Tendenz haben, einhäusige, resp. zwittrige Nachkommen zu geben, folgt aus theoretischen Gründen und läßt sich auch experimentell beweisen.

Den ersten derartigen Bastard habe ich zwischen zwei Kürbisgewächsen, der zweihäusigen Bryonia dioica und der einhäusigen B. alba, hergestellt. Das Ergebnis der drei Versuche war, mit runden Zahlen:

1) 100 ♀ Keimzellen d. B. dioica + 100 ♂ Kz. d. B. alba =
100 ♀ Bastarde.

2) 100 ♀ Keimzellen d. B. dioica + 100 ♂ Kz. d. B. dioica =
50 ♀ und 50 ♂ B. dioica.

3) 100 ♀ Keimzellen d. B. alba + 100 ♂ Kz. d. B. dioica =
50 ♀ und 50 ♂ Bastarde.

Daraus kann man — wegen des Näheren muß auf die ausführliche Mitteilung verwiesen werden — mit Sicherheit schließen, daß bei B. dioica die weiblichen Keimzellen alle die gleiche, weibliche Tendenz haben, die männlichen Keimzellen dagegen zur Hälfte die Tendenz, ein männliches Individuum zu geben, und zur Hälfte jene, ein weibliches zu werden. Kommen bei der

Befruchtung Keimzellen mit der gleichen Tendenz zusammen (es können das nur solche mit weiblicher sein), so entsteht ein weiblicher Nachkomme, bei dessen Keimzellbildung wieder lauter Keimzellen mit weiblicher Tendenz entstehen. Kommen bei der Befruchtung aber Keimzellen mit ungleicher Tendenz zusammen (tritt zu der ♀ Keimzelle mit ihrer weiblichen Tendenz eine ♂ Keimzelle mit männlicher Tendenz), so entscheidet nicht der Zufall, welche Tendenz die Oberhand behält, sondern es dominiert stets die männliche Tendenz über die weibliche, und es entsteht ein männlicher Nachkomme, bei dessen Keimzellbildung die unterdrückte weibliche Tendenz wieder zum Vorschein kommt, so daß die Hälfte der Keimzellen wieder die männliche, die Hälfte die weibliche Tendenz erhält.

Der Vorgang der Geschlechtsbestimmung erscheint demnach als ein einfacher Vererbungsvorgang, auf den man die von G. Mendel entdeckten Vererbungsgesetze anwenden kann. Damit ist ein Ziel erreicht, das zuerst Strasburger vorschwebte und um das sich vor allem Bateson und Castle bemühten.

Daß die Ergebnisse für Bryonia dioica allgemein gelten, lehrte eine Wiederholung der Versuche im großen mit zahlreichen Pflanzen; daß auch andere höhere Pflanzen sich ganz gleich verhalten werden, ging aus Versuchen mit dem Bastard Melandryum album (diöcisch) ♀ + Silene viscosa (zwittrig) ♂ hervor. Auch die Vererbungsversuche mit Polygamisten, speziell „Gynodioecisten“ (zwittrige und weibliche Individuen bei derselben Spezies), lieferten im einen Hauptpunkt, der gleichen und weiblichen Tendenz der Keimzellen der Weibchen, eine Bestätigung.

Die gefundenen Gesetzmäßigkeiten lassen sich auch auf die niedrigen Pflanzen, z. B. die dioecischen Schimmelpilze, ausdehnen, nach dem, was wir durch Blakeslee über diese wissen. Auch die Tiere können zum Teil ohne weiteres angeschlossen werden. Wo die ganze auf geschlechtlichem Wege entstandene Nachkommenschaft aus Weibchen besteht (Honigbiene etc.), und wo zweierlei Eier — kleine „männliche“ und große „weibliche“ — gebildet werden, sind Hilfsannahmen nötig; vielleicht ist aber auch das Verhalten hier primär ein anderes. Sehr gut stimmt das, was Mc Clung und E. Wilson über das Verhalten der Chromosomen in den Kernen gewisser Hemipteren (Wanzen) festgestellt haben, zu den bei Bryonia gefundenen Ergebnissen. Bei Protenor hat z. B. die eine Hälfte der Spermatozoen 6, die andere Hälfte dagegen 7 Chromosomen, wie alle Eizellen auch 7 haben; die Männchen haben (6 + 7 =) 13, die Weibchen (7 + 7 =) 14. Ein Ei, das durch ein Spermatozoon mit 6 Chromosomen befruchtet wird, gibt also ein Männchen, eines, das von einem Spermatozoon mit 7 befruchtet wird, ein Weibchen. Auch hier also einerlei Eizellen und zweierlei Spermatozoen, und Entscheidung über das Geschlecht durch das Spermatozoon. Hinsichtlich der Deutung seiner Befunde ist E. Wilson freilich anderer Ansicht.

Die allbekannten Abweichungen vom Verhältnis 100 Männchen zu 100 Weibchen, das wir nach obigem eigentlich stets finden sollten, erklären sich durch sekundäre Ursachen: ungleiche Chancen der verschiedenen Keimzellen für die Befruchtung, ungleiche Mortalität der Embryonen etc. — Eine Änderung der Tendenz der Keimzellen vor ihrer Vereinigung durch äußere Eingriffe etc. verträgt sich mit der progamen Bestimmung.

Der Vortrag sollte keine ausgearbeitete Theorie der Geschlechtsbestimmung bringen, sondern nur über neue Tatsachen, gewonnen auf einem neuen Wege, berichten und sie erklären.

(Eine ausführliche Darstellung mit Abbildungen und Literaturnachweisen

ist inzwischen bei Gebr. Bornträger in Berlin erschienen, auf sie muß wegen der näheren Begründung und der Literatur verwiesen werden.)

12. Herr L. WITTMACK-Berlin: **Solanum Commersonii Dunal, die sog. Sumpfkartoffel, und ihre Variationen.**

Die Stammpflanze unserer Kartoffeln ist noch nicht sicher bekannt, denn es ist anzunehmen, daß die Kartoffel schon eine alte Kulturpflanze war, als die Spanier sie in Peru und Chile fanden. Dafür sprechen die vielen Namen, die man für die Kartoffel im alten Peru hatte (v. TSCHUDI in Denkschriften der Wiener Akad. d. Wiss. XXXIX, 1894, S. 115). Die Charaktere, die LINNÉ für seine Spezies Solanum tuberosum anführt, sind von kultivierten Exemplaren genommen, und wir wissen nicht, wie die Urform aussah. In Peru und Chile gibt es mehrere knollentragende Solanum-Arten, ebenso in Mexiko, Arizona und in Argentinien, sowie Südbrasilien. Merkwürdigerweise findet man aber in den alten Texten über Mexiko nichts von Kartoffeln berichtet, wie mir Herr Prof. Dr. SELER sagt, auch in HERNANDEZ, Rerum medicarum Novae Hispaniae Thesaurus 1648, bez. 1651, finde ich kein knollentragendes Solanum abgebildet, während im Laufe des letzten Jahrhunderts in Mexiko mehrere Arten gefunden sind.

v. TSCHUDI, der selber die Ansicht vertritt, daß mehrere Solanum-Arten die Stammpflanzen seien, bezweifelt andererseits, daß sich die Indianer die Mühe gegeben hätten, die bitter schmeckenden Arten — und das sind die wilden fast alle — so lange zu kultivieren, bis sie genießbar wurden. Dazu fehlte ihnen ja auch die Erfahrung. Sie werden, meint er, Knollen zur Kultur gewählt haben, die von Anfang an eßbar waren, wenn auch von einigen Stämmen, wie noch heute, die bitteren nicht ganz verschmäht sein mögen.

Unsere Hauptaufgabe muß es sein, zunächst einmal alle knollentragenden Solanum-Arten in der Kultur zu prüfen, und zwar längere Jahre hindurch. Versuche sind früher wiederholt gemacht, aber meist nicht andauernd genug, und es gibt heute wohl keinen botanischen Garten, in welchem viele wilde knollentragende Solanum kuliviert werden. Da ist es ein Verdienst des Agricultural Department in Washington, daß es die in Betracht kommenden wilden Arten in Texas, Neu Mexiko und Mexiko etc. sammeln und auf der Versuchsstation in Burlington, Vermont von Herrn STUART kultivieren läßt. Ein ebenso großes Verdienst haben sich aber einige Samenhandlungen erworben, so namentlich SUTTON & Sons in Reading (England) und VILMORIN, ANDRIEUX & Co. (Paris). Die Firma SUTTON & Sons, deren Mitinhaber, Herr ARTUR SUTTON, sich ganz besonders für die Kartoffelfrage interessiert, hat der kgl. landwirtschaftlichen Hochschule bereits im vorigen Jahre, nachdem ich ihre Kulturen besucht hatte, schöne Herbar-Exemplare übersandt, in diesem Jahre wieder Blütenzweige geschickt und zur heutigen Sitzung auch Knollen gesandt.[1]) Außerdem wird Herr Prof. JOHNSON-Dublin am Schluß des Vortrages noch prächtige Tafeln dieser wilden Arten vorzeigen, welche SUTTON & Sons durch den bekannten Pflanzenzeichner WORTHINGTON SMITH haben anfertigen lassen. Die meisten der Arten sind bereits im GARDENERS Chronicle, 20. Juli 1907, S. 53 besprochen, und ich verweise darauf. Die wichtigste Art ist eine als Solanum etuberosum bezeichnete, welche SUTTON & Sons vor etwa 20 Jahren aus dem botanischen Garten in Edinburg erhalten haben. Es hat sich in Edinburg jetzt aber nicht mehr feststellen lassen, woher sie stammte. Mit der echten DUNALschen Art ist sie, wie ich finde, nicht iden-

1) Die Knollen kamen erst des Nachmittags an und wurden in der Nachmittagssitzung vorgeführt.

tisch. Erstlich hatte DUNALs S. etuberosum, wie schon der Name sagt, keine Knollen, das mag aber vielleicht nur bei dem Exemplar, welches DUNAL vor Augen hatte, der Fall gewesen sein. Zweitens führt DUNAL ausdrücklich als Unterschied von dem ihr „sonst im Aussehen ganz gleichenden" S. tuberosum glatte glänzende, nicht behaarte Kelche an, während die vorliegende Art stark behaarte Kelche besitzt, fast stärker als unsere Kartoffeln, denen sie im übrigen gleicht. Die Knollen sind klein. Die Pflanze variiert nach SUTTON aus Samen wie die gewöhnliche Kartoffel, was die anderen wilden Arten bei SUTTON nicht tun. Gegen die Kartoffelkrankheit ist sie höchst widerstandsfähig, wie SUTTON fand. Herr ARTUR SUTTON hält dies Solanum, das ich vorläufig Solanum etuberosum Hort. Edinburg. (non DUNAL) nennen möchte, für die mutmaßliche Stammform unserer Kartoffel. Die Blumen sind radförmig, hellviolett, mit weißen Spitzen, die Kelchzipfel länglich-pfriemlich, beides wie bei S. tuberosum.

Ganz anders erscheint das jetzt so viel besprochene Solanum Commersonii Dunal, welches von COMMERSON bei Montevideo an der Mündung des La Plata gefunden wurde. Diese Art stammt also von der Westküste Südamerikas und ist von Argentinien bis Südbrasilien verbreitet. Öfter ist sie im Sande am Meeresstrande gefunden, also nicht im Sumpf, andererseits aber auch an feuchten Orten. Ihre Blumen sind weiß und so groß wie die der gewöhnlichen Kartoffel, aber nicht radförmig, sondern tief fünfteilig, sternförmig. Die Kelchzipfel sind, wie ich als besonderes Charakteristikum feststellte, nicht länglich mit pfriemlicher Spitze wie bei S. tuberosum und den meisten als mutmaßliche Stammpflanzen in Betracht kommenden, sondern breit-eiförmig, mit kurzer stumpfer Spitze, fast dreieckig. Die Narbe ist, wie ED. HECKEL-Marseille zuerst beobachtete, nicht kopfig, sondern dachförmig, die Beere nicht kugelig, sondern länglichrund mit kurzer Spitze und deutlicher Furche. Die Joche der Fiederblätter stehen nach meinen zahlreichen Vergleichen entfernter und berühren sich nicht, die Blättchen haben eine stumpfere Spitze. Die Knollen sind klein, weiß, bitter und sitzen an sehr langen Stolonen.

S. Commersonii wurde bereits dreimal in Frankreich eingeführt, das eine Mal unter dem Namen S. Ohrondi; aber erst seit der dritten Einführung, in Marseille 1896, hat sich ihr ein größeres Interesse zugewendet, und das ist das Verdienst des Herrn Prof. Dr. EDUARD HECKEL-Marseille.[1]) Ihm verdanke auch ich die ersten Knollen.[2]) HECKEL verteilte seine geernteten Knollen besonders an Landwirte in Frankreich, und unter diesen ist es Herr LABERGERIE in Verrières, Dép. Vienne, der sich ganz besonders mit S. Commersonii beschäftigt. Er gab den Pflanzen eine starke Düngung, oft eine Überdüngung, teils auf feuchtem, teils auf trockenem Boden, und erhielt im Lauf der Jahre eine ganze Anzahl Variationen. Gleich im ersten Jahre, 1901, erschien die allermerkwürdigste. Nach seinen Angaben wurde ein Stock viel stärker und zeigte im Juli 2 violette Knollen, dicht am Stamm, nicht

1) ED. HECKEL, Contributions à l'étude de quelques Solanum tuberifères in Annales d. l. Facult. d. Sciences, Marseille, VIII, 1898 mit 1 Farbentafel. — Derselbe, Le S. Commersonii ou pomme de terre aquatique in Rev. horticole des Bouches du Rhône 1902, p. 205. — Derselbe, Sur les origines de la pomme de terre cultivée et sur les mutations gemmaires culturales des Solanum tuberifères sauvages in Annales d. l. Fac. d. sciences Marseille XVI, 1907, m. Abb. u. 2 Farbentafeln.

2) WITTMACK, Die Sumpfkartoffel, Sol. Commersonii, in Mitt. d. Deutsch. Landwirtschafts-Gesellschaft 1904, S. 73. — Derselbe in Gartenflora, 1905, S. 449 m. Taf. 1542. — Derselbe in Dtsch. landw. Presse 1906, S. 213. — Derselbe in R. HORTIC. Society's Conference on Genetics, London 1907, S. 385.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] waren, nicht.

Meine in der Sitzung vom 18. [illegible] es gelinge durch [illegible] Kultur und Auswahl [illegible] kleinen bitteren [illegible] S. Commersonii [illegible] denn die später [illegible] Nr. 27. stammte [illegible] Herrn LABERGERIE 1906 erhaltenen Knolle, die er als eine Variation von S. Commersonii bezeichnete. Die Verantwortung [illegible], daß diese Knolle wirklich von S. Commersonii abstammt, kann ich natürlich nicht übernehmen. [illegible] gelbe Varietät 3—03.

Prof. HECKEL und Herr LABERGERIE vermuten, daß [illegible] eine Art Symbiose (Mycorrhiza) im Spiele sei. HECKEL hat nämlich bei S. Maglia,

---

1) Siehe die Abb. in J. LABERGERIE, Le Solanum Commersonii et ses variations, Paris 1905, Librairie agricole. — Derselbe, Les Variations du S. C., Paris 1906 (aus Journal Soc. nat. d'agric. de France). — Derselbe, Le S. C. et ses transformations etc., Paris 1907 (aus demselben Journal).

die auf Land wuchsen, wo gewöhnliche Kartoffeln standen und auch schon ein Jahr vorher Kartoffeln gestanden hatten, gefunden, daß die Knollen nicht mehr wässerig und leicht bitter, sondern reicher an Stärkemehl und genießbar waren. Bei S. Commersonii hat er aber das nicht beobachtet.

Die ganze Frage der Mutationen des Sol. Commersonii bedarf noch weiterer Prüfung. Daß Knospenvariationen vielfach bei Kartoffelknollen auftreten, ist freilich bekannt, daß aber kurze dreieckige Kelchzipfel in länglich-pfriemenförmige, radförmige Blumenkronen in tief fünfteilige, herzförmige Früchte in kugelige übergehen können, muß noch erst weiter bewiesen werden. Eins aber wird vielfach hervorgehoben, daß die violette Commersonii ertragreicher sein soll, als die blauen Riesen. In manchen Fällen ist das in Deutschland nicht beobachtet, an anderen Stellen, wo riesige Erträge gemeldet wurden, sind keine Vergleiche mit der blauen Riesen gemacht. — Auch die gelbe Varietät, die aus S. Commersonii bei Herrn LABERGERIE nach dessen Angaben hervorgegangen ist, hat dieselben radförmigen violetten Blumenkronen und dieselben Kelchzipfel wie die gewöhnliche Kartoffel. Das zeigen Herbarexemplare, die ich nebst der violetten und der typischen weißen S. Commersonii Herrn Prof. CSERHÁTI, Direktor der Versuchsstation für Pflanzenbau in Magyar-Ovár (Ungarisch-Altenburg), verdanke.

ED. HECKEL bildet in seiner oben aufgeführten trefflichen Schrift „Sur les origines de la pomme de terre cultivée etc." eine schweizer Kartoffel, die sog. „Brienzer", farbig ab und vermutet, S. 14, daß diese wahrscheinlich von S. Commersonii abstamme. Sie hat aber dieselben länglich-pfriemenförmigen Kelchzipfel und dieselbe radförmige Blumenkrone wie S. tuberosum, auch dieselben spitzen Blätter. Ich kann mich seiner Meinung daher nicht anschließen. Die zweite Farbentafel daselbst ist als die Sorte „Imperator" bezeichnet. Das kann sie aber nicht sein, denn die Imperator hat blaue Blumen mit weißen Spitzen, wie mir auch ihr Züchter, Herr RICHTER, früher in Zwickau, jetzt in Hameln, schreibt; auch hat sie andere Blätter. Die abgebildete Pflanze hat weiße Blüten und sehr schmale Blätter (ob zusammengefaltet?) mit einem großen Endblättchen. Besonders aus letzterem Grunde vermutet HECKEL, daß seine abgebildete Pflanze vermutlich von S. Maglia abstamme. Hierüber kann ich kein Urteil fällen. Ich habe gefunden (und wie mir Herr ARTHUR SUTTON schreibt, Herr PHILIPPE DE VILMORIN-Paris auch), daß bei S. Maglia der Griffel mit Narbe weiter über den Staubbeutelkegel hervorragt, als bei gewöhnlichen Kartoffeln, bis 4 mm, daß ferner zur vollen Blütezeit die Narbe deutlich, ja klaffend zweispaltig ist. Ob das bei der HECKELschen Pflanze zutrifft, läßt sich aus der Abbildung nicht ersehen.

Diskussion. Herr O. DRUDE-Dresden bemerkt, daß über das Entstehen äußerlich gleichartiger Formen aus verschiedenen Anfängen Prof. GILG-Berlin bei der vorjährigen Tagung der „Freien Vereinigung" ein bemerkenswertes Beispiel von Draba (andine Formen nicht zu unterscheiden von europäisch-alpinen!) vorgetragen habe. Ferner liege etwas Ähnliches vor in den Oenothera-Mutationen, wo (nach Beobachtungen im hiesigen Garten bestätigt) z. B. die Mutation Oe. rubrinervis aus der vollständig fixierten Oe. nanella durch neue sprungweise Änderung hervorgegangen sei.

Herr v. WETTSTEIN-Wien macht darauf aufmerksam, daß die vom Vortragenden erwähnten Experimente HECKELs keineswegs genügen, um die Entstehung der angeblichen großknolligen Form des S. Commersonii aus Mutation zu beweisen. Eine Durchsicht der HECKELschen Arbeit erweckt eher den Eindruck, daß es sich hierbei um Rückschläge, resp. Aufspaltungen handelt.

Herr JOHNSON-Dublin zeigte Bilder von Solanum tuberosum (typ.), S. tuberosum (var. „PAULSEN“), S. Commersonii und S. Commersonii var. violet, J. LABERGERIE, gezeichnet von WORTHINGTON SMITH für SUTTON and Sons, Reading. Er betonte die Übereinstimmung des Kelches von S. Commersonii violet mit dem der PAULSEN-Varietät und nicht mit S. Commersonii typ. Die Firma SUTTON ist der Meinung, daß Herrn LABERGERIES S. Commersonii violet wirklich PAULSENS blaue Riesen ist.

13. Herr OSWALD RICHTER-Prag: **Über auffallende Variationen bei einer farblosen Diatomee.**

Dem Vortragenden war es bekanntlich geglückt[1], eine farblose Meeresdiatomee, die in allen wesentlichen Merkmalen der Nitzschia putrida Benecke am nächsten kommt, in absoluter Reinzucht zu ziehen.

Bei der nun $1^1/_2$jährigen Zucht entwickelte diese Diatomee eine Menge ganz absonderlicher Formen, die als Ernährungsvariationen im Sinne HUGO DE VRIES aufzufassen sind und die die Namen: Var. gigas sive pinguis, longa, nanella sive parva, lata sive naviculaeformis, cornuta, siliginea und triangulata sive gomphonemiformis erhalten haben.

Aus allen kleinen breiten Gestalten kann ganz unvermittelt die lange Urform durch Variation hervorgehen.

Eine andere sehr merkwürdige Erscheinung sind die nach einjähriger Zucht auftretenden, oft eine ganze Kolonie umfassenden Diatomeenplasmodien. Es sind das Plasmamassen mit einem oder zwei großen Kernen, mit amöboidem Aussehen und Verhalten, die durch Fusion von aus den Membranen hervorgetretenen Diatomeenplasmen entstehen und in den plasmodienartigen Bildungen von gewissen Grünalgengameten vor der Kopulation ihr Analogon finden dürften, wenn sie nicht durch SiO_2-Mangel bedingt sind.

Eine nicht unpassende Bezeichnung für sie wäre „Pseudoauxosporen“, weil sie in ihrer Bildungsweise, dem Entstehen durch Verschmelzung von Plasmen, echten Auxosporen ähneln. Ein wesentlicher Unterschied liegt aber jedenfalls in ihrer Nacktheit und der dadurch bedingten Diatomeen-unähnlichen Gestalt. Man könnte daher ihre Bildungsweise durch den Hinweis darauf erklären, daß alle bei der Plasmodienbildung beteiligten Diatomeen tatsächlich von einer Urahne abstammen, und daß man annimmt, es könnten auch bei den Diatomeen, ähnlich wie dies für die Mucorineen von BLAKESLEE nachgewiesen wurde, männliche und weibliche, positive und negative Individuen existieren. Da nun bei der Reinzucht von einem einzigen Individuum ausgegangen wurde, könnten analog zu den BLAKESLEEschen Studien über Inzucht auch hier Degenerationsformen auftreten, wobei eine ausgesprochene Kopulationstendenz die geschlechtsgleichen Diatomeen zu ihrer Vereinigung treiben könnte. Eine solche Annahme wäre um so berechtigter, als durch die rapide Teilungsgeschwindigkeit (5 Stunden Lebensdauer des Individuums) bei der einjährigen Zucht bereits die untere Grenze der Teilungsmöglichkeit erreicht worden ist. Damit höchstens entfernt vergleichbar wären die von MIQUEL bei Nitzschia Palea Kützing beobachteten Parthenoauxosporen.

Diskussion. Herr MIEHE-Leipzig meint, daß der Ausdruck Pseudokopulation deswegen nicht verständlich sei, weil es sich hier um eine Massenvereinigung von Individuen handle, nicht um paarweise Kopulation.

Herr LINDNER-Berlin macht die Algologen darauf aufmerksam, daß an den sog. Berieselungskondensatoren der Brauereien massenhaft Diatomeen sich

[1] OSWALD RICHTER, Über die Physiologie farbloser Diatomeen. Verhandl. d. 78. Vers. D. Naturforscher u. Ärzte in Stuttgart 1906, T. II, 1. S. 280.

anhäufen, derart, daß die Reinigung dieser Apparate außerordentliche Mühe macht. Die Arten sind in den verschiedenen Betrieben meist auffällig wechselnd, offenbar infolge der chemischen Verschiedenheiten des Wassers.

Weiter spricht er von der Wahrscheinlichkeit, daß die Herstellung einer Diatomeenreinkultur am bequemsten mittelst der Adhäsionskultur sich erzielen ließe, indem man zunächst am Deckgläschen das Material eintrocknet, dann auf der Oberseite das ausgesuchte Individuum durch Tintenpunkte fixiert und dann zu der umschriebenen Stelle auf der Unterseite des Deckgläschens mittelst einer sterilen Zeichenfeder das Nährmaterial aufträgt.

Vortragender erwidert darauf, daß seine Diatomee das Eintrocknen nicht verträgt und daher von der vorgeschlagenen Methode Abstand zu nehmen sei.

14. Herr Otto Zacharias-Plön spricht **über das Plankton als Unterrichtsgegenstand** und legt dar, wie mit dieser Lebensgemeinschaft von mikroskopischen Pflanzen und Tieren ein Objekt gegeben ist, welches sich in hervorragender Weise dafür eignet, den Schülern die Grundtatsachen der Morphologie und Physiologie mit besonderer Eindringlichkeit zu demonstrieren. Nicht nur, daß wir in den infusoriellen Schwebewesen freilebende Zellen vor uns haben, die in konkret anschaulicher Form den Elementarorganismus in einer Fülle von Modifikationen uns vor Augen stellen, nicht nur, daß wir in den verschiedenen Algen- und Flagellatenkolonien primitive Zellenstaaten vor Augen gestellt erhalten, welche uns den hoch komplizierten Bau des höheren Tieres und der höheren Pflanze verständlich machen — nein, auch die physiologischen Leistungen relativ einfacher Wesen gelangen durch eine Demonstration des Planktons zur Kenntnis des Anfängers in der Naturgeschichte und bilden einen Schatz von lehrreichen Tatsachen, an welche weiter angeknüpft werden kann, um das tiefere Verständnis für die Biologie des gesamten Organismenreiches anzubahnen. Der Redner wies auf eine jüngst von ihm veröffentlichte Schrift hin (betitelt: Das Plankton als Gegenstand der naturkundlichen Unterweisung in der Schule. Leipzig, Theod. Thomas, 1907) und teilt mit, daß er im Rahmen dieser Publikation dem Lehrer die erforderliche Anleitung dazu gegeben habe, wie das Plankton im Unterricht der höheren Schule zu verwerten sei, und wie die verschiedenen Gattungen und Arten der Schwebeorganismen zweckmäßig und methodisch herangezogen werden können.

Weiterhin kam der Vortragende auf die Mängel der gegenwärtigen Lehrervorbildung auf den Universitäten zu sprechen. Er betonte mit Recht, daß der akademische Unterricht auf die beruflichen Verhältnisse der naturwissenschaftlichen Lehramtskandidaten viel zu wenig Rücksicht nehme, und daß offiziell eine Vielwisserei groß gezogen werde, die notwendig mit einer schädlichen Oberflächlichkeit in den einzelnen Fächern, die der Kanditat beherrschen soll, Hand in Hand gehen müsse. Solche Zustände seien zu beklagen, und man müsse daran denken, Abhilfe hinsichtlich derselben zu schaffen. Nach Ansicht des Redners könne dies am besten geschehen, wenn der angehende Naturgeschichtslehrer einmal der Natur selbst näher trete, die Tiere und Pflanzen an ihrem Standorte kennen lerne und namentlich auch die Flora und Fauna der einheimischen Gewässer kennen lerne. Jeder Oberlehrer sollte wenigstens einmal in seinem Leben auf einer biologischen Station gearbeitet haben, um sich umfassende Kenntnisse durch eigenste Anschauung zu erwerben. Vortragender hat dem preußischen Kultusministerium deshalb den Plan unterbreitet, in seiner Anstalt zu Plön regelmäßig und alljährlich Ferienkurse in Biologie zu veranstalten, und dabei namentlich auch in Aussicht gestellt, das Plankton dabei zu berücksichtigen. Dieser Vorschlag hat bereits sehr viel Anklang in Lehrerkreisen gefunden, und gegen 40 Anmeldungen haben für 1908 bereits

stattgefunden. Es bleibt abzuwarten, wie sich das preußische Ministerium zu der Proposition des Vortragenden stellt. Der jetzt aus dem Amte geschiedene Ministerialdirektor Dr. ALTHOFF stand der Idee sympathisch gegenüber; somit besteht die Hoffnung, daß etwas aus der geplanten Sache wird.

Zum Schluß seines Vortrages demonstriert Herr ZACHARIAS neue Fanginstrumente (Schlammsauger, Ethmophor) und namentlich ein sicher funktionierendes Schließnetz, welches sich bei Planktonforschungen auf das beste bewährt hat.

15. Herr B. SCHORLER-Dresden: **Komplementäre Anpassung der Organismen in Schwarzwasserteichen.**

Es wird über auffällige Farbstoffänderungen berichtet, die gewisse Organismen in den Schwarzwasserteichen des Erzgebirges zeigen. Die zu der Gruppe der Chrysomonadinen gehörigen Flagellaten Mallomonas Ploesslii Pty., M. longiseta Lem. und M. caudata Iwan. sowie Synura Uvella Ehrbg., die sonst überall goldgelbe Chromatophoren haben, und die Diatomeen Melosira varians Ag., Tabellaria flocculosa Ktz., T. fenestrata Ktz., Diatoma vulgare Bov., Eunotia lunaris Ehrbg., Achnanthes spec., Navicula viridis Ktz. und andere kleinere Arten dieser Gattung mit gewöhnlich braunen Farbstoffträgern sind in dem kaffeebraunen Moorwasser grün gefärbt. Die Mallomonas-Arten sind rein chlorophyllgrün geworden mit einem Stich ins Bläuliche.

Der grüne Farbenton der Diatomeen wechselt bei den einzelnen Arten etwas. So ist Navicula viridis, die oft den Schlamm in großer Anzahl und allein bevölkert, olivengrün, Eunotia lunaris und gewisse Navicula-Arten sind blaß blaugrün, andere rein chlorophyllgrün gefärbt. Nur die Surirella-Arten behalten ihre braunen Chromatophoren überall unverändert bei. Für den Farbenton ist meist die Größe entscheidend. Während die größten Formen, wie Surirella, gar nicht verfärbt erscheinen, mischt sich bei den etwas kleineren Navicula-Arten dem normalen Gelbbraun schon Grün in erheblicher Menge zu, so daß eine gelb- oder olivengrüne Färbung zustande kommt. Noch kleinere Arten sind dann rein chlorophyllgrün und die kleinsten schließlich blaß blaugrün.

Die gleichsinnig gerichtete Farbenänderung bei den so verschiedenen Organismen kann nur der Einwirkung gleicher äußerer Faktoren zugeschrieben werden. Und es ist nicht zu bezweifeln, daß diese in der Beschaffenheit des Schwarzwassers zu suchen sind. Die Farbstoffe der Chrysomonadinen und Diatomeen wurden früher zwar als identisch oder wenigstens nahe verwandt angesehen, z. B. noch von SENN in seiner Bearbeitung der Flagellaten in ENGLER-PRANTLS Pflanzenfamilien. Nach GAIDUKOV und OLTMANNS dagegen rührt die goldgelbe Färbung der Chrysomonadinen her von dem Phycochrysin, einem in Wasser löslichen gelben Farbstoff, der das Chlorophyll verdeckt, aber von dem Diatomin, Phycophäin usw. verschieden ist. Und MOLISCH endlich ist der Meinung, daß diese Farbstoffe nicht Gemische darstellen, sondern nur gelbe, respektive braune Modifikationen des Chlorophylls, die in gewöhnliches Chlorophyll übergehen können. Wie dem nun auch sei, jedenfalls sehen wir aus den oben mitgeteilten Beobachtungen, daß sowohl die goldgelbe Farbe der Chrysomonadinen, als auch die braune der Diatomeen unter dem Einfluß der kaffeebraunen Moorgewässer in ein reines Chlorophyllgrün oder in ein blasses Blaugrün übergehen kann. Die Rolle, die hierbei die Farbe des Wassers spielt, läßt sich aus den Versuchen von ENGELMANN und GAIDUKOV ableiten. Die beiden Forscher fanden, daß gewisse Cyanophyceen und Rhodophyceen die Fähigkeit einer „komplementären chromatischen Adaptation“ besitzen, d. h. daß sie mit der Änderung der Beleuchtung ihre Farbe ändern und sich dabei den

neuen Bedingungen in der Weise anpassen, daß sie in ihren Chromatophoren jedesmal die Komplementärfarbe des einwirkenden farbigen Lichtes ausbilden, damit sie dieses vollständig absorbieren und für sich ausnutzen können. So erzeugten die Versuchspflanzen bei Einwirkung von rotem Licht eine grünliche, von gelbbraunem Licht eine blaugrüne, von grünem Licht eine rötliche und von blauem Licht eine braungelbe Farbe.

Nun wirkt das kaffeebraune, in dünnen Schichten weingelbe Schwarzwasser wie ein Lichtfilter und absorbiert besonders die stärker brechbaren Strahlen des weißen Lichtes. Nach GAIDUKOV zeigte das Spektrum solchen Torfwassers „bei einfacher Betrachtung keine Absorptionsbänder, sondern nur eine von Rot bis Violett allmählich wachsende Absorption. Eine Schicht des ursprünglichen (nicht konzentrierter gemachten) Moorwassers verschluckt bei 5 cm Dicke vom Blau bei F etwa $^9/_{10}$, vom Grün bei E etwa $^4/_5$ des senkrecht auffallenden Lichtes“. Das in das Schwarzwasser eindringende weiße Licht wird also durch Absorption der stärker brechbaren Strahlen in rötlich gelbbraunes verwandelt, und die in diesem Wasser lebenden Organismen stehen unter der Einwirkung dieses Lichtes, das, den oben erwähnten Versuchen entsprechend, ihre Grünfärbung durch Ausbildung des komplementären Farbstoffes bewirkt. Demnach wäre das Auftreten der grünen Chrysomonadinen und Diatomeen in den Schwarzwasserteichen eine Bestätigung der Versuche ENGELMANNS und GAIDUKOVS und zugleich auch der Ansicht STAHLS, nach welcher die grüne Laubfarbe der Pflanzenwelt eine komplementäre Anpassung an die roten und gelben Strahlen des Sonnenlichtes ist, welche die Atmosphäre vorzugsweise hindurchtreten läßt.

Die Grünfärbung hat für die Schwarzwasserorganismen offenbar den Vorteil einer vollständigen Ausnützung der einwirkenden Lichtenergie und dadurch einer Steigerung der Assimilationstätigkeit und mithin einer Erleichterung der holophytischen Ernährungsweise überhaupt. Dafür spricht wenigstens die Tatsache, daß lebende Mallomonas-Exemplare im direkten Sonnenlicht auf dem Objektträger zahlreiche Sauerstoffbläschen entwickeln. Es dürfte schwer sein, das an normal gefärbten Formen zu beobachten, wenigstens ist es meines Wissens bisher noch nicht geschehen. Wie demnach gewisse Flagellaten und Diatomeen in Gewässern mit reichen organischen Nährstoffen zur saprophytischen Ernährung übergehen und auf die Ausbildung von Assimilationsfarbstoffen überhaupt verzichten — ich erinnere nur an die farblosen Formen von Euglena, Phacus, Trachelomonas, Chlorogonium, Carteria und verschiedener Diatomeen —, so können andererseits auch Veränderungen eintreten, welche, wie in unserem Falle, wieder die holophytische Ernährungsweise begünstigen. Dadurch erst mag eine Anzahl von Organismen in den Stand gesetzt werden, die für sie ungünstigen Existenzbedingungen im Schwarzwasser zu überwinden. Die Produktion größerer Planktonmengen, wie sie sich in der Entwicklung eines fast monotonen grünen Mallomonas-Planktons ausspricht, dürfte darauf zurückzuführen sein.

Noch sei zum Schluß erwähnt, daß die Grünalgen des Schwarzwassers, z. B. Micrasterias und Zygnema-Arten, stets intensiv chlorophyllgrün gefärbt waren. ZACHARIAS hatte dagegen 1903 beobachtet, daß die für gewöhnlich rein grünen Arten von Raphidium, Scenedesmus, Closterium und Pediastrum in Torfwasser eine blaß blaugrüne Farbe annehmen, was ZACHARIAS auch als komplementäre chromatische Adaptation deutet.

5. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr A. FISCHER-Basel.

Zahl der Teilnehmer: 30.

16. Herr ERNST PRINGSHEIM jun.-Breslau: **Einfluß der Beleuchtung auf die heliotropische Stimmung.**

Seit langem ist bekannt, daß gewisse Pflanzenkeimlinge, die bei einer mittleren Helligkeit sich nach dem Licht hinkrümmen, d. h. positiv heliotropisch reagieren, sich bei Steigerung der Lichtintensität immer träger krümmen, bis zu einem Punkt, wo sie durchaus gerade bleiben, dem Indifferenzpunkt. Bei noch höheren Lichtintensitäten beginnen sie dann negativ heliotropisch zu reagieren. Beginnen wir mit ganz schwachen Lichtintensitäten, so wird erst bei einer gewissen Reizhöhe die Schwelle überschritten, darüber hinaus steigert sich die Reaktionsstärke bis zu einem Maximum, um weiter bis zur „Indifferenzzone" abzunehmen.

Die Intensitätsgrade, die die Wendepunkte dieser Reaktionskurve bezeichnen, hängen nicht nur von der gewählten Pflanzenart ab, sondern auch von dem physiologischen Zustand, der durch die Vorbehandlung modifiziert werden kann. Vor allem ist er durch Belichtung veränderlich. Am niedrigsten liegen die Reizschwelle und die anderen Punkte bei Pflanzen, die im Dunkeln gewachsen sind; sie haben, wie man sich ausdrückt, die niedrigste „Stimmung". Durch Beleuchtung erhöht sich die Stimmung, und damit verschiebt sich die ganze Kurve nach höheren Lichtgraden hin. Daraus ergibt sich, daß bei starkem Licht hoch gestimmte, bei schwachem niedrig gestimmte Keimlinge schneller reagieren, was experimentell festgestellt wurde. Es zeigte sich aber auch, daß die Reaktionszeit hoch gestimmter Pflanzen unter das Minimum für aus dem Dunkeln kommende herabgeht, so daß bei diesen die kleinsten Werte gefunden wurden.

Wurden die aus dem Dunkeln kommenden Keimlinge bei einer Lichtintensität, die schon langsamere als die schnellste Reaktionszeit bewirkte, einige Zeit rotiert, so zeigte sich durch die Erhöhung der Stimmung die Reaktionszeit um ebenso viel verkürzt. Das legte den Schluß nahe, daß der erste Teil der verlängerten Reaktionszeit bei starker Beleuchtung dazu diente, die Stimmung so weit zu erhöhen, daß die Lichtintensität nicht mehr Indifferenz bewirkte. War das so, so mußte die eigentliche tropistische Wirkung erst nach dieser Zeit einsetzen, es mußte also auch durch Herumdrehen der Keimlinge, z. B. um 180°, die Reaktion nicht verzögert werden, falls nur noch genug Zeit zur eigentlichen einseitigen Perzeption und Krümmung blieb. Das gelang vollkommen. Reagierten die verwendeten Avena-Keimlinge, aus dem Dunkeln kommend, in 60 Min., so waren die ersten 25 Min. tropistisch indifferent.

In diesen Versuchen wurde der Vergleichbarkeit wegen zur Vorbelichtung dieselbe Lichtintensität benutzt wie zur eigentlichen Reaktion. Das hatte zur Folge, daß während des Perzeptionsaktes keine Umstimmung stattfinden konnte. Da ich gefunden hatte, daß die „Gewöhnung" an die betreffende Helligkeit die Reaktionszeit verlängert, war der Schluß erlaubt, daß überhaupt bei jeder Lichtintensität die „eingestellten" Keimlinge, d. h. die, welche schon in der betreffenden Lichtintensität (unter Rotation, um Krümmung auszuschließen) verweilt hatten, am schnellsten reagieren. Soweit unter den physiologischen Umständen diese Frage zu prüfen war, bestätigte sich der Schluß, aus dem unmittelbar auch hervorging, daß hoch gestimmte Pflanzen bei niedriger Licht-

intensität ihre Stimmung erst erniedrigen müssen, bis der Reiz über die Schwelle tritt. Diese Umstimmungszeiten übertreffen die umgekehrten an Länge.

Zum Schluß wurden bei einer bestimmten Lichtquelle und verschiedenen Entfernungen die Reaktionszeiten von Keimlingen aus dem Dunkeln und von solchen, die an der betreffenden Stelle rotiert hatten, gemessen. Die in eine Kurve eingetragenen Werte zeigten das beständige Abfallen der Reaktionszeiten bei eingestellten Pflanzen bis zu hoher Lichtintensität und das Ansteigen der Werte von einer mittleren Helligkeit an bei etiolierten Pflanzen. Der Zwischenraum zwischen beiden Kurven, der nach der größeren Helligkeit stetig zunahm, entsprach etwa den Umstimmungszeiten, die mit Zunahme der Differenz zwischen Stimmung und Lichtintensität stark anwachsen.

17. Herr H. MIEHE-Leipzig: **Thermophile Lebewesen.**

Während für die Hauptmasse der Lebewesen die obere Temperaturgrenze etwa 40—45° beträgt, gibt eine es kleine Gruppe von Organismen, die wesentlich höhere Temperaturen vertragen. Ja, ein Teil von ihnen kann sogar bei den Temperaturen, die im allgemeinen nicht als wachstumhemmend gelten, überhaupt nicht gedeihen. Die ersten Vertreter dieser Gruppe waren Algen, dann kamen Bakterien dazu; später fand man auch Actinomyceten und andere Pilze, welche hohe Temperaturen zu ihrem Wachstum benötigen, so daß man es mit einer charakteristischen physiologischen Abteilung von Mikroben zu tun hat, die sich scharf von den übrigen Lebewesen unterscheidet. Sie sind an sehr verschiedenen Lokalitäten gefunden worden, nur ein kleiner Teil aber an solchen Orten, wo ihre Eigenschaften verständlich wären, nähmlich in heißen Quellen. Alle übrigen sind aus Proben gezüchtet worden, die eine Beziehung zu der Lebensweise dieser Organismen schlechterdings nicht erkennen ließen, als Erde, Wasser, Stroh, Schnee usw. Die Kardinalpunkte der Temperatur sind bei den einzelnen Formen etwas verschieden, man kann etwa folgende Einteilung machen: Thermophile Lebewesen sind solche, die bei gewöhnlicher Temperatur, also 25—30°, noch nicht oder nur sehr langsam wachsen; die Orthothermophilen sind dann ferner noch besonders dadurch gekennzeichnet, daß ihr Optimum und ihr Maximum ganz ungewöhnlich hoch liegen (50—60°, resp. 70—75°). Thermotolerant seien die Lebewesen genannt, die zwar bei niederen Temperaturen gut wachsen, die aber ein relativ hohes Maximum besitzen (50°); als psychrotolerant würden analogerweise die zu bezeichnen sein, die bei höheren Temperaturen (40° und mehr) am besten wachsen, aber auch bei niederen Temperaturen nicht ganz versagen. Um Beispiele zu nennen, so sind thermophil der Tuberkelbacillus, der Diphtheriebacillus, der Influenzabacillus, von Pilzen Thermoascus aurantiacus Miehe, Thermomyces lanuginosus Tsiklinsky, Mucor pusillus Luicht, Actinomyces thermophilus Berestnew; orthothermophil z. B. der Bacillus calfactor Miehe, Bacillus robustus Blau usw.; thermotolerant Bacillus subtilus, Bac. mesentericus; psychrotolerant viele pathogene Bakterien, wie Bacterium anthracis, sowie verschiedene Aspergillen, wie besonders der Aspergillus fumigatus, außerdem der Mucor corymbifer Cohn.

Eine Frage von besonderem biologischen Interesse, die aber merkwürdigerweise gar keine kritische Würdigung bisher gefunden hat, ist die, wo die Thermophilen, besonders die Orthothermophilen, in der Natur gedeihen. Wenn man die Eigenschaften der Organismen als Anpassung auffaßt, so ist das ungewöhnlich hohe Optimum der Orthothermophilen nicht als Anpassung an die Sonnen- oder die tierische Wärme zu verstehen. Eher könnte die tierische Wärme für die pathogenen Thermophilen als biologischer Faktor in Frage kommen. Auch die heißen Quellen kommen wegen ihrer Armut an organischen

Substanzen nicht in Betracht, könnten auch gar nicht die außerordentliche Verbreitung der Sporen thermophiler Bakterien erklären. Nur die thermophilen (physiologisch wenig genau bekannten) Algen finden hier ihre Heimstätte. Die einzige Existenzmöglichkeit für die Orthothermophilen und ihren naturgemäßen Standort bilden nur die Pflanzenmassen, welche sich im Zustand der Selbsterhitzung befinden. In dem sich selbst erhitzenden Braunheu ist es sogar der hier bei hoher Temperatur dominierende Bacillus calfactor selbst, der sich die Bedingungen seiner Existenz schafft, freilich auch die Ursache seines Absterbens; denn lange und hoch fermentierte Heuhaufen werden schließlich im Zentrum vollkommen steril. Man würde also die Orthothermophilen für Kulturformen halten müssen, da wahrscheinlich solche Bedingungen, die Selbsterhitzung herbeiführen, in größerem Umfang nur in technischen und landwirtschaftlichen Betrieben verwirklicht sind. Auch für die Thermophilen im oben präzisierten Sinne sind heiße Pflanzenmassen in erster Linie die Standorte, was durch die Auffindung der verschiedenen oben erwähnten Pilze ohne weiteres nahe gelegt wird. Es könnte wohl die Sonnenwärme gelegentlich Wachstum gestatten, wenn sich mit ihr nicht die hemmenden Faktoren des Lichtes und der Trockenheit notwendig verbänden. Außerdem wäre das hohe Optimum und Maximum nicht erklärbar. Die Frage, ob auch der thermophile Tuberkelbacillus außer seinem Standort im Menschen und Tier noch einen solchen in der Natur und zwar dann analog den ihm physiologisch ähnlichen Pilzen und Aktinomyce in warmen Pflanzenmassen (Stallmist, Komposthaufen usw.) hat, gibt der Lehre von den thermophilen Lebewesen eine neue Seite, deren Bedeutung erst die Zukunft lehren kann.

18. Herr AUGUST v. HAYEK-Wien: **Die xerothermen Relikte in den Ostalpen.**

Zu den in pflanzengeographischer Beziehung interessantesten Erscheinungen im Gebiete der Alpen gehört wohl das Auftreten von einer mehr wärmeliebenden Flora an vereinzelten Standorten. Diese Erscheinung hat vor fast 20 Jahren A. KERNER[1]) im Gebiete der Ostalpen genauer studiert. — Er gelangte hierbei zu dem Ergebnis, daß diese Vorkommnisse Relikte einer Flora darstellen, die in einer Zeit mit wärmeren und trockneren Sommern die Alpen bewohnte und die er als aquilonare Flora bezeichnet. Ob diese aquilonare Flora in einer postglazialen Wärmeperiode die Alpen bewohnte oder aus der Zeit vor der Periode der großen Talgletscher, d. i. der letzten Interglazialzeit stammt, läßt KERNER unentschieden.

In letzter Zeit hat insbesondere BRIQUET[2]) diese Frage speziell in den Westalpen eingehend studiert und gelangte hierbei zu dem Resultat, daß diese Flora Reste aus einer postglazialen Wärmeperiode, die er période xérothermique nennt, darstellt. Zu den gleichen Ergebnissen gelangte JEROSCH[3]) in den schweizer Alpen, während CHODAT und PAMPANINI[4]) an der Annahme einer interglazialen Wärmeperiode festhalten.

1) Studien über die Flora der Diluvialzeit in den östlichen Alpen. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch. Wien, Math.-nat. Kl. XCVII, Abt. 1, S. 7 (1888).

2) Recherches sur la flore du district savoisin et du district jurassique francosuisse. Englers bot. Jahrb. XIII (1891). Les colonies végétales xérothermiques des Alpes Lémaniennes. Bull. de la soc. Marith. XXVIII (1900). Le développement des flores dans les Alpes occidentales avec aperçu sur les Alpes en général. Resultats scientif. du Congrès internat. d. botanique. Vienne 1905.

3) Herkunft und Geschichte der schweizerischen Alpenflora. Leipzig 1903.

4) In Le Globe XLI (1902).

Für das Gebiet der Ostalpen liegen neuere, die Frage betreffende eingehendere Untersuchungen nicht vor, weshalb ich hier die wichtigsten im Gebiete sich findenden Reliktstandorte besprechen möchte.

Von den von KERNER[1]) angeführten Relikten scheint mir das Vorkommen von Paeonia peregrina bei Reichenhall und das von Corylus tubulosa bei Gmunden nicht als zweifellos spontan festzustehen. Hingegen können folgende Vorkommnisse als sichergestellt gelten:

Im oberen Vintschgau bei Glurns und Schlanders Ephedra distachya, Telephium Imperati, Astragalus exscapus und vesicarius, Dracocephalum austriacum.

Bei Innsbruck Stipa pennata und capillata, Ostrya carpinifolia, Astragalus Onobrychis, Oxytropis pilosa, Helianthemum Fumana, Rhamnus saxatilis, Lasiagrostis Calamagrostis, Saponaria ocymoides, Anemone grandis, Viola sepincola, Astragalus Murrii, Tommasinia verticillaris, Veronica prostrata, Lactuca perennis, Centaurea dubia.

Bei Hallstatt und Aussee Lasiagrostis Calamagrostis und Coronilla Emerus.

Bei Steyr Buxus sempervirens und Philadelphus pallidus.

Bei Aussee, Admont, Mariazell, Lunz usw. Narcissus stelliflorus.

Bei Lilienfeld Ruscus Hypoglossum.

Bei Reichenau und Schwarzau Tommasinia verticillaris.

Bei Trieben, Judenburg, Deutsch-Landsberg Cirsium pauciflorum.

Im Wienerwald Pinus nigra, Cyperus longus, Plantago Cynops, Dracocephalum austriacum, Lathyrus versicolor, Cotinus Coggygria, Hypericum barbatum, Anthyllis Jacquini.

Bei Peggau Alsine setacea, Moehringia Malyi, Thalictrum foetidum, Anemone stiriaca, Alyssum transsilvanicum, Geranium rotundifolium.

In der Weizklamm nächst Graz Philadelphus pallidus, Evonymus latifolius, Ostrya carpinifolia, Peltaria alliacea.

In den Schluchten der Koralpe Zahlbrucknera paradoxa, Moehringia diversifolia, Waldsteinia ternata, Dentaria trifolia, Hieracium transsilvanicum.

Bei Cilli Asphodelus albus, Gentiana tergestina, Ceterach officinarum.

Wir wissen heute, daß sowohl im Tertiär, als auch in den letzten Interglazialzeiten in den Alpen ein wärmeres Klima geherrscht hat als heute, sowie daß zum mindesten in den Westalpen auf die letzte Eiszeit eine neuerliche Wärmeperiode, BRIQUETs période xérothermique, folgte. Es wäre nun in pflanzengeschichtlicher Beziehung von großer Wichtigkeit, wenn wir die oben angeführten Relikte mit einiger Sicherheit auf eine dieser Wärmeperioden zurückführen könnten. Hierzu gibt uns vor allem eine genaue Kenntnis der eiszeitlichen Verhältnisse des Gebietes[2]) wichtige Anhaltspunkte.

Die Reliktenstandorte im Vintschgau, bei Innsbruck, Hallstatt, Aussee, Admont können nur aus einer postglazialen Wärmeperiode stammen, da diese Gebiete auch in der letzten Eiszeit von den Gletschern bedeckt waren. **Wir müssen daher auch für das Gebiet der Ostalpen eine der BRIQUETschen période xérothermique entsprechende postglaziale Wärmeperiode annehmen.**

---

1) a. a. O.

2) Wichtigste Literatur: PENCK, Die Vergletscherung der deutschen Alpen. PENCK u. BRÜCKNER, Die Alpen im Eiszeitalter. BÖHM, Die alten Gletscher der Mur und Mürz. Abh. d. geogr. Ges. Wien 1900. AIGNER, Eiszeitstudien im Murgebiete. Mitt d. nat. Ver. f. Steierm. Jahrg. 1905. LUCERNA, Gletscherspuren in den Steiner Alpen. Geogr. Jahresber. aus Österr. IV, 1906. RICHTER, Die Gletscher der Ostalpen. Hand. z. deutschen Landes- und Volkskunde. III, 1888.

Die übrigen Standorte können aus präglazialer, also tertiärer, aus inter- oder postglazialer Zeit stammen, da die dort vorkommenden Pflanzen daselbst die Eiszeit überdauern konnten.

Tertiärrelikte stellen wahrscheinlich das Vorkommen von Pinus nigra, Convolvulus cantabrica und Plantago Cynops bei Wien, sowie die endemischen, auf ein hohes geologisches Alter hinweisenden Arten Zahlbrucknera paradoxa und Moehringia diversifolia im Gebiet der Koralpe dar.

Das Vorkommen des dacischen Alyssum transsilvanicum bei Peggau, des dacisch-illyrischen Cirsium pauciflorum am Ostrand der Zentralalpen und das von Hieracium transsilvanicum bei Deutsch-Landsberg dürfte auf eine Interglazialzeit zurückzuführen sein. Es ist nämlich auch die alpine Region der Ostalpen reich an Elementen aus der Karpathenflora (Ranunculus crenatus, Anthemis carpatica, Gentiana frigida, Viola alpina, Saxifraga hieracifolia usw.). Dieser Florenaustausch zwischen Alpen und Karpathen hat nun zweifellos in einer Interglazialzeit stattgefunden [1]), und es liegt nun wohl sehr nahe anzunehmen, daß die Einwanderung karpathischer Elemente sowohl in der alpinen, als in der subalpinen Region gleichzeitig stattgefunden hat. Die meisten dieser karpathischen Elemente (mit Ausnahme von Gentiana frigida und Viola alpina) sind siebenbürgisch-balkanischer Herkunft; bei vielen derselben, wie Cirsium pauciflorum, Hieracium transsilvanicum, Ranunculus crenatus, läßt sich der vermutliche Weg der Einwanderung über Kroatien und Illyrien heute noch verfolgen.

Auch Anthyllis Jacquini, Waldsteinia ternata, Ostrya können interglazialen Ursprunges sein; der mit letzterer in der Weizklamm vorkommende Philadelphus kann zwar bei Steyr, welches Vorkommen mit dem in der Weizklamm wahrscheinlich gleichen Ursprunges ist, nicht die Haupteiszeit, wohl aber die letzte (Würm-) Eiszeit, wo die Gletscher viel weniger weit nordwärts reichten, überdauert haben.

Asphodelus albus bei Cilli, den man leicht für ein Tertiärrelikt halten könnte, kommt dort vergesellschaftet mit Gentiana tergestina vor. Letztere ist eine Form jüngsten und gewiß nicht tertiären Alters, und da beide Arten heute im Karst derselben Pflanzengenossenschaft angehören, ist es wahrscheinlich, daß beide bei Cilli gleichalterigen Ursprunges sind, und zwar entweder inter- oder postglazialen.

So lassen also in den Ostalpen sich Relikte sowohl aus dem Tertiär, als auch aus interglazialen Wärmeperioden nachweisen, endlich finden sich aber auch Relikte, die nur aus einer postglazialen Wärmeperiode stammen können, so daß wir annehmen müssen, daß auch hier nach der letzten Eiszeit eine Zeitperiode mit wärmeren Sommern folgte, die Briquets période xérothermique in den Westalpen entspricht.

Ich möchte hier noch in Kürze auf eine Erscheinung aufmerksam machen, auf die bisher zu wenig geachtet worden ist, und das ist das Auftreten zahlreicher mediterraner Arten am Südrande der Alpen, so im insubrischen Gebiet, in Südtirol und Friaul. In früheren Zeiten war man wohl der Ansicht, daß diese Arten die letzten Vorposten der sich von hier aus nach Süden erstreckenden Mediterranflora darstellen. Heute aber wissen wir sehr gut, daß die Flora der lombardisch-venetianischen Tiefebene keineswegs mediterran ist, daß also von solchen Vorposten am Südrand der Alpen nicht gesprochen werden kann. Hingegen wissen wir, daß die Mediterranflora im nördlichen Teil des Adriatischen Meeres überall nur einen schmalen Küstenstreif besetzt hat. Es scheint

---

1) Vgl. Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. I, S. 90.

daher garnicht unwahrscheinlich, daß diese mediterranen Gewächse Insubriens, Südtirols usw. ebenfalls Relikte darstellen, und zwar aus jener Zeit, wo die heutige Poebene noch vom Meere bedeckt war und wahrscheinlich ebenso von einer schmalen Zone mediterraner Flora umkränzt wurde, wie heute die Adria, also aus dem Tertiär.

---

6. Sitzung.

Donnerstag, den 19. September, vormittags $8\frac{1}{2}$ Uhr.

Zahl der Teilnehmer: 25.

Die Sitzung fand auf Einladung des ersten Einführenden, Herrn O. Drude-Dresden, im Kalthause des Königl. Botanischen Gartens statt.

Herr O. Drude machte Mitteilungen über das Versuchswesen des Königl. Botanischen Gartens und hielt, mit Demonstrationen, folgenden Vortrag.

19. Herr O. Drude-Dresden: **Über Variationen bei Cucurbita Pepo.**

Die Variationen in den Früchten der Zierkürbisse wurden zum Leitfaden einer Durchstreifung des botanischen Gartens genommen, in welchem auf verschiedenen, z. T. von einander weit entlegenen Beeten seit d. J. 1899 Kulturversuche mit einer Auswahl gärtnerischer Rassen vorgenommen wurden.

Den Ausgangspunkt bildete die durch nichts bewiesene Meinung, daß an derselben Kürbispflanze sich verschiedenartig gestaltete Früchte dann entwickeln könnten, wenn zur Bestäubung Pollen von anderen Rassen gewählt würden. Diese Meinung wurde rasch auf das sicherste widerlegt: An derselben Pflanze herrscht durchaus eine einzige Fruchtform, mag der Pollenträger von welcher Rasse auch immer gewesen sein; so wie der erste Kürbis an einer bestimmten Pflanze zu sich gestaltet, werden die folgenden alle, sofern sie den gleichen Reifezustand gegen den Herbst hin erreichen. Dabei zeigt sich eine große Empfänglichkeit für die Kreuzung der verschiedensten Rassen, aber allerdings immer nur im Rahmen derselben Spezies, C. Pepo. Nie ist uns ein Bastard zwischen C. Pepo und C. maxima gelungen, und, da die morphologischen Artunterschiede nicht ganz sicher sind und man zuweilen im Zweifel sein kann, ob man es mit der einen oder der anderen Art zu tun hat, so halten wir bei unseren Kreuzungen uns nunmehr streng an den sexuellen Unterschied und rechnen alle Formen, die miteinander fruchtbare Kreuzung eingehen, zur gleichen Art.

Unfruchtbare, kernlose Früchte oder Früchte mit hohlen Kernen entstehen nicht selten aus der Kreuzung zweier Arten, so daß erst die Ernte das wahre Resultat enthüllt. Nur einmal ist es uns gelungen, einen Bastard von C. Pepo mit dem Pollen der in der Frucht wie eine Netzmelone gestalteten C. ficifolia (= melanosperma) zu erzielen; der Fruchtknoten gehörte zu einer Rasse mit kleinen, weißgelben Früchten, die wir nach äußerer Ähnlichkeit „Weißer Apfel" nannten. Die gekreuzte Frucht enthielt einen einzigen Samen, dessen Blüten nur mit Pepo-Rassen kreuzungsfähig sich erwiesen und bei Inzucht einen grün gebändert-marmorierten, in der Farbenzeichnung an C. ficifolia erinnernden Kürbis ergaben, der sich mit großer Konstanz erhalten hat und auch bei weiteren Kreuzungen anderen Rassen seinen besonderen Stempel aufprägt. Wir nennen ihn „Marmorierter Apfel".

Außer diesen beiden dienten uns von Anfang an die Sorten Warzenkürbis (C. Pepo f. verrucosa), Apfelsinenkürbis von Gestalt und Farbe einer großen Apfelsine, eine Form mit großen gurkenartigen Früchten, und seit einer kürzeren Reihe von Jahren eine mittelgroße, stark gerippte Fruchtform zu den Kreuzungen und Inzuchten.

Ein besonders auffälliges Resultat derselben lag in der außerordentlichen Mannigfaltigkeit, welche die aus dem gleichen Kürbis entnommenen Samen in den Schwesterpflanzen des nächsten Jahres liefern. So beständig die Fruchtform an derselben einheitlichen Pflanze ist, so variabel sind die aus einer einheitlichen Befruchtung hervorgegangenen Schwestern in ihrer nächsten Generation von Früchten.

Dies ging so weit, daß es in den ersten Jahren geradezu Mühe machte, überhaupt einigermaßen sichere Inzuchten zu erzielen. Die Gurkenform war dabei fast verloren gegangen, und eine andere Form, welche nach äußerem Habitus „Beutelform“ genannt war, mußte im vierten Jahre völlig aufgegeben werden.

Die Schwierigkeiten lagen eben darin, daß die Bestäubungen im Juli vorgenommen werden müssen, zu einer Zeit, wo die entstehenden Fruchtformen noch nicht zu erkennen sind. Bei der Vornahme der Inzuchten trafen wir nun oft eine Pflanze, deren Fruchtform von der beabsichtigten Inzucht stark abwich, während an den zufällig nicht zur zielbewußten Befruchtung benutzten Schwesterpflanzen sich vielleicht die gewünschte Form aus Insektenbestäubung gut entwickelt hatte. Der letztere Kürbis aber war wegen der Unsicherheit in der Herkunft des Pollens nicht ohne weiteres brauchbar.

Die Form „verrucosa“ erscheint in ihren dicken, die ganze Frucht wie mit Beulen überdeckenden Warzen als eine sehr ausgeprägte. Noch in den Jahren 1903—1904 sahen wir im Herbst an den Inzuchtspalieren aus den Schwesterpflanzen glatte und dick gewarzte Kürbisse in großer Anzahl hervorgehen. Ja, im Jahr 1906 schien es, als sei die Warzenform trotz Inzucht ganz verloren gegangen; denn alle Kürbisse waren glatt oder nahezu glatt, zeigten höchstens einige schwache Höcker, während an den gleichzeitig angezogenen Kreuzungen der „verrucosa“ mit Gurke oder Apfelsine die prächtigsten Warzenkürbisse entstanden waren!

Die Inzucht wurde aber doch als solche weiter geführt, und in diesem Jahr haben alle „verrucosa“ wieder mehr oder weniger stark Warzenkürbisse geliefert, so daß ihr Inzuchtspalier neben denen der übrigen Formen einen guten und schön einheitlichen Eindruck bei der Vorführung im Garten machte. Aber freilich, so richtig prägnante Warzenkürbisse sind auch in diesem Jahre nur an einer Kreuzung (1906) von „verrucosa“ mit Gurke und dem Rippenkürbis entstanden.

Diese Erfahrungen, welche das genaue Gegenteil von den Oenothera-Mutationen und deren großer, einheitlicher Formbeständigkeit zeigen, bestimmen uns zur Fortsetzung dieser Proben auf Inzucht und Rassenkreuzung, die ich seit 1899 mit Dr. A. Naumann unter Mitwirkung des sehr sorgfältig überwachenden und die Aussaat vollführenden Obergärtners Hilpert ausführte.

Der jetzt eingehaltene Plan soll die Inzuchtbeete neben einem großen Spalier fortpflanzen, an welchem von Jahr zu Jahr mit einer anderen Form bestäubt wird, um zu erproben, ob im letzteren Falle die Variabilität ebenso steigt, wie sie bei Einhaltung der Inzucht fallen muß. Es werden auch Kreuzungen mit einigen neuen, absonderlich gestalteten Kürbisformen sowohl mit den Inzuchtformen, als auch mit deren fortgesetzten Mischungspflanzen vorgenommen werden, um das Jahr darauf die Variabilität der Schwesterpflanzen von neuem zu untersuchen.



Noch sei bemerkt, daß bei den Inzuchten sowohl der Pollen derselben Pflanze, als auch derjenige der Schwesterpflanzen genommen wurde; bei der Variabilität der Schwestern erschien dies nicht ohne Bedeutung. Zuweilen trat dabei eine Erscheinung ein, welche der strengsten Inzucht bald ein Ende machen konnte: die Pflanzen aus Pollen der eigenen Mutterpflanze entwickelten spät oder gar keine weiblichen Blüten. Dann aber konnte man auch wieder kaum einen Unterschied zwischen den beiden Bestäubungsarten bemerken, so daß die beiden Reihen nur nebensächlich von uns festgehalten werden.

Die Fruchtbarkeit scheint im allgemeinen bei Kreuzung verschiedener Rassen größer als bei der Inzucht zu sein, und durch dies und andere Ergebnisse lenken die Cucurbita Pepo-Versuche auf Erscheinungen bei polymorphen Gattungen wie Rubus hin, die sich allerdings durch die gegenseitige Fruchtbarkeit der Spezies stark unterscheiden.

Nach Schluß der Vortrags fand ein Rundgang durch die Gewächshäuser und die Freiland-Quartiere des Gartens statt.

IV.

Abteilung für Zoologie, einschl. Entomologie.

(Nr. X.)

Einführende: Herr JACOBI-Dresden,
Herr K. ESCHERICH-Tharandt.
Schriftführer: Herr KOEPERT-Dresden,
Herr VIEHMEYER-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr K. ESCHERICH-Tharandt: Kleinere biologische Beobachtungen aus Erythraea.
2. Herr A. SOKOLOWSKY-Hamburg: Akklimatisations-Erfolge im HAGENBECKschen Tierpark; mit Lichtbildern und kinematographischen Aufnahmen.
3. Herr A. ERNEMANN-Dresden: Die Herstellung von mikroskopischen Kinematogrammen, mit Vorführung solcher.
4. Herr L. FREUND-Prag: Der Nasenknorpel der Sirenen.
5. Herr G. BRANDES-Halle a. S.: a) Über Vorkommen, Lebensweise und anatomischen Bau des Bibers.
   b) Die Darmlunge der Regenwürmer.

Ein weiterer Vortrag ist in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für Botanik gehalten; über diesen ist bereits S. 223 berichtet.

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr KRÄPELIN-Hamburg.

Zahl der Teilnehmer: 38:

1. Herr K. ESCHERICH-Tharandt: **Kleinere biologische Beobachtungen aus Erythraea.**

Redner berichtet zunächst über seine Beobachtungen über körnersammelnde Ameisen in Erythraea. Er sammelte die Beutestücke, die die Ameisen heimbrachten, und säte dieselben im Straßburger botanischen Garten aus. Besonderes Interesse beansprucht darunter eine Cyperacee (Cyperus bulbosus?), die

sich durch reichliche Zwiebelbildung auszeichnet. Diese Zwiebeln wurden von den Ameisen mit besonderer Vorliebe eingetragen, und es ist nicht unmöglich, daß durch diese Verschleppungsart die Fortpflanzung des genannten Cyperus durch Samenbildung unnötig gemacht und daher rückgebildet wird, da ja die Ameisen für die weitere Verbreitung sorgen. Die im Straßburger Garten gezogenen Pflanzen konnten nicht zur Blüte gebracht werden.

Weiter berichtet Redner über den Bau der Nester von Termes natalensis und über das Leben, das in der Königszelle herrscht. In derselben befinden sich 1 Königin und 1 König, eine große Anzahl Arbeiter, eine Anzahl kleiner Soldaten und einige große Soldaten. Es wird der Vorgang des Eierlegens (jede Sekunde 1 Ei), der unter fortwährenden peristaltischen Bewegungen des riesigen Hinterleibes der Königin stattfindet, geschildert; ferner die Funktion der übrigen Insassen: der König hat wahrscheinlich mehrmals die Befruchtung vorzunehmen, die Arbeiter bringen dem königlichen Paar die Nahrung, reinigen sie und nehmen dem Weibchen die Eier ab, die sie mit ihren Mundgliedmaßen reinigen und einzeln hinaustragen. Die kleinen Soldaten stehen zwischen den Arbeitern und fordern sie durch fortwährendes Stoßen zur Arbeit auf, und die großen Soldaten endlich umstehen die ganze Gesellschaft als Wache. — Die Beobachtungen des Vortragenden stellen eine weitgehende Bestätigung der Mitteilungen dar, welche SMEATHMAN vor mehr als 100 Jahren (1781) gemacht hat, welche aber bisher zum Teil bezweifelt wurden.

(Der Vortrag soll später im „Biologischen Zentralblatt“ veröffentlicht werden.)

An der nachfolgenden Diskussion beteiligten sich die Herren KRÄPELIN-Hamburg, KONOW-Teschendorf und FRITZE-Hannover. Der letztere macht Mitteilung über einen im Provinzial-Museum zu Hannover befindlichen Bau einer Eutermes-Art aus Brasilien, der mit den lebenden Termiten, ausschließlich Larven und Arbeitern, nach Europa gelangte. Versuche, die Termiten bei normaler Sommertemperatur am Leben zu erhalten, mißlangen. Als Mitbewohner des Baues wurden Kleinschmetterlinge, Ameisen und eine Periplaneta-Art festgestellt.

2. Herr ALEXANDER SOKOLOWSKY-Hamburg: **Akklimatisations-Erfolge im HAGENBECKschen Tierpark.**

Die Versuche und Erfolge in der Tierakklimatisation im HAGENBECKschen Tierpark in Stellingen sind in letzter Linie zurückzuführen auf das praktische Bedürfnis des Tierhändlers, die aus fremden Ländern stammenden Geschöpfe lange Zeit am Leben und gesund zu erhalten. Als s. Z. in Paris und London und hernach in Deutschland die ersten zoologischen Gärten entstanden, war es zuerst außerordentlich schwer, die neu eingetroffenen Tiere ihrer Natur entsprechend zu behandeln und ihnen zukömmliche Ersatznahrung zu bieten, da viele Tiere überhaupt der Wissenschaft neu oder nur wenig bekannt waren. Als im Jahre 1866 CARL HAGENBECK das Tiergeschäft aus den Händen seines Vaters übernahm, mußte er einen Geschäftszweig aufnehmen und in Schwung bringen, der erst in den ersten Anfängen begriffen war.

Die praktische Tierpflege brachte es mit sich, Versuche anzustellen, die gefangenen Tiere gänzlich an unser Klima zu gewöhnen. Unter Akklimatisation verstehen wir die vollständige Gewöhnung eines Tieres an seine neue Umgebung, ohne daß die physiologischen Funktionen des Tierkörpers, namentlich diejenigen, welche auf die Erhaltung der Art gerichtet sind, darunter leiden.

Schon in den 70er Jahren veranstaltete CARL HAGENBECK in seinem Tierpark auf dem Neuen Pferdemarkt in Hamburg Akklimatisationsversuche, namentlich mit Giraffen und Elefanten, wobei sich herausstellte, daß diese Tiere von beträchtlich niedrigen Temperaturgraden keinen Schaden erlitten.

Gestützt auf zahlreiche eigene Erfahrungen, sowie auf das auf seinen vielen Geschäftsreisen Erlebte und Erschaute, reifte in Herrn HAGENBECK der Entschluß, da sein in der Stadt gelegenes Terrain doch zu klein wurde, nach eigenen Ideen einen Tiergarten einzurichten, in welchem Akklimatisationsversuche in größerem Maße durchgeführt werden können. Die Verwirklichung dieses Wunsches wurde durch die Erstellung seines neuen Tiergartens in Stellingen erreicht. Bei dessen Anlage ließ sich Herr HAGENBECK von der Idee leiten, das Tier in den Vordergrund treten zu lassen und den Beherbergungsräumen und Gebäuden nur eine Nebenrolle zuzuweisen. Die Aufenthaltsräume der Tiere sollen so beschaffen sein, daß sie denselben ihrer Natur entsprechende Behausungen bieten.

In bezug auf die Tierakklimatisation wurden für Herrn HAGENBECK Erfahrungen maßgebend, die er mit afrikanischen Straußen machte.

Anstatt Strauße, wenn sie aus Afrika kamen, wie früher allgemein üblich, in geheizte enge Räume zu sperren, ließ er, als vor 2 Jahren Anfang Oktober junge Strauße aus Afrika kamen, diese direkt ins Freie setzen. Diesen Tieren stand ein großer Laufraum und eine einfache unheizbare Holzhütte als Schutzraum zur Verfügung. Die Vögel wurden den ganzen Winter so gehalten und überstanden Temperaturen von 10° R Kälte sehr gut. Als Mitte Juni vorigen Jahres 6 junge afrikanische Strauße kamen, es waren Kücken von ca. 1 Meter 20 cm Höhe und 60—70 Pfd. Gewicht, wurden diese ebenso behandelt, desgleichen die im Oktober und November desselben Jahres anlangenden Exemplare. Die Tiere ertrugen bei der gleichen Haltung Temperaturen von 15° R Kälte ohne Schaden für ihre Gesundheit. Während des Winters gingen 3 Strauße durch Unglücksfälle zugrunde, kein einziger aber infolge der geschilderten Haltung. Im Februar des laufenden Jahres wurde ein Männchen — dieses war bei der Ankunft ein ca. 60—70 Pfd. wiegendes Kücken — verkauft, und sein Gewicht betrug beim Verkauf 340 Pfd., ein Zeichen, wie prächtig sich die Tiere entwickelt hatten. Durch den Einfluß der Kälte wurden ihre Federn auffallend breit und lang, deren Fiederchen besonders stark und dicht. Diese „Kälteform der Straußenfeder" gibt den Beweis, daß es möglich ist, auch in unserem Klima für die Federproduktion Strauße zu halten. Herr HAGENBECK läßt jetzt auf einem neu erworbenen, neben dem Tierpark gelegenen Terrain eine Straußenfarm errichten, um seine mit Straußen gemachten Erfahrungen wirtschaftlich ausnutzen zu können. Wie sich die Sache später mit den Straußen entwickeln wird, darüber hoffe ich später berichten zu können. Die Tiere ertrugen tatsächlich nicht nur die tiefen Temperaturgrade, sondern auch Eis und Schnee sowie die naßkalte Witterung im Freien, an welcher Hamburg leider so reich ist. Auch haben die Vögel zahlreiche Eier gelegt. Die gleichen Akklimatisationsversuche gelangen Herrn HAGENBECK auch mit zahlreichen Säugetieren. Zu dem Zwecke wurden Akklimatisationsstallungen geschaffen, deren Türen Sommer und Winter, Tag und Nacht offen stehen, so daß es den Tieren selbst überlassen ist, ob sie ins Frei treten oder im Schutzraum verbleiben wollen. Diese Stallungen sind teils mit Schutzdächern, teils mit Veranden versehen, auch wird der Mist der Tiere in ihnen ca. 1 Fuß hoch liegen gelassen, worauf täglich trockenes Stroh gestreut wird. Hierdurch erhält das Tier ein trockenes und warmes Lager. Auf diese Weise gelang es, Elenantilopen, Säbelantilopen, Nylghauantilopen, afrikanische Gazellen, Hirschziegenan-

tilopen, Zebras, Samburhirsche, Axishirsche, Anoas, Dromedare, nubische Schafe, Känguruhs und viele andere Säugetiere sowie außer den Straußen zahlreiche Vögel, wie Saruskraniche, Kronenkraniche, numidische Kraniche, Trauerschwäne etc., an unser Klima gänzlich zu gewöhnen. Die Strauße wälzten sich wiederholt vor Vergnügen im Schnee, und es bedurfte nur bei Glatteis der Aufsicht. Auch Raubtiere ertrugen Kältetemperaturen im Freien, wie dieses Herr Hagenbeck durch Errichtung seiner Raubtierschlucht, in welcher Löwen und Tiger nicht durch Gitter, sondern durch einen 8 Meter breiten und 5 Meter tiefen Graben vom Publikum getrennt sind, bewiesen hat. Ein indischer Leopard lag die größte Zeit des Winters auf einem Baumast in seinem Außenkäfig, ebenso hielt auch ein Paar Binturongs im Freien den Winter aus. Auch zwei von der Westküste Borneos stammende Orangs erwiesen sich als akklimatisationsfähig, indem sie den ganzen Sommer hindurch täglich, auch an kühlen Tagen, von ihrem Wärter im Tierpark spazieren geführt wurden. Bei fortgesetzten Versuchen wird es sicher gelingen, zahlreiche Säuger und Vögel vollständig zu akklimatisieren. Selbstverständlich wird es nicht möglich sein, viele kleine aus den Tropen stammende Säuger und Vögel auf diese Weise abzuhärten, ebenso wenig die Kaltblütler: Reptilien und Amphibien. Weitere Versuche werden aber manches überraschende Resultat liefern.

Als erste Forderung bei der Akklimatisation gilt stets die, den Tieren große Gehege und geräumige Zwinger zu bieten. Unverkennbar ist auch der günstige seelische Einfluß auf die Tiere, welcher durch das Zusammenhalten vieler gleichartiger oder ungleichartiger Geschöpfe bedingt wird. Besonderes Gewicht wurde im Hagenbeckschen Tierpark auf die Errichtung solcher Aufenthaltsorte für die Tiere gelegt, in welchen sie sich ihrer Natur entsprechend nach Herzenslust bewegen können: Die weite Ebenen bewohnenden Tiere finden geräumige Ausläufe vor, die Klettertiere erhielten künstliche Felsszenerien, Wassersäuger und -Vögel Gehege mit umfangreichen Teichanlagen, mit Schlupfwinkeln usw. Die Renntiere finden eine hochgelegene Plattform vor und die Eisbären haben zwischen Steinblöcken Gelegenheit zum Umherklettern. Die an wilden Tieren in der Gefangenschaft gemachten Erfahrungen in Pflege, Zucht, Geburt und Akklimatisation müssen Eingang in die Tierzuchtlehre finden. Wie die Physiologie den einseitigen Standpunkt verlassen hat und sich zu vergleichend wissenschaftlicher Höhe hinaufarbeitet, so muß auch die Tierzucht den vergleichenden Weg betreten. Ich habe diesen Wissenszweig „Vergleichende Tierzucht" genannt und die Berechtigung dieser Wissenschaft in einem längeren Aufsatz begründet. Die bei wilden Tieren in der Gefangenschaft gemachten Erfahrungen in der Tierakklimatisation sollen Nutzanwendung in der Praxis unserer Tierzucht finden. Die auf Abänderung beruhende Anpassung der Tiere kommt einer natürlichen Akklimatisation gleich. Dieser setze ich die vom Menschen vorgenommene Akklimatisation als künstliche gegenüber. Besonderen Wert haben solche Akklimatisationsversuche für die Tierzucht in unseren Kolonien, wobei die Frage nach der Auswahl der geeignetsten Rassen im Vordergrund des Interesses steht. Namentlich sollte man das einheimische Vieh der Eingeborenen studieren und mit unseren einheimischen Haustieren kreuzen. Das Vieh der Eingeborenen ist noch nicht in dem Maße, wie unser Vieh, aus dem Zusammenhang mit der Natur gerissen, es ist daher gesunder und widerstandsfähiger dem Klima gegenüber.

Die Versuche in der Tierakklimatisation haben demnach nicht nur wissenschaftlichen Wert, sondern auch ein praktisches Interesse für den Tierhandel, indem es gelingt, jagdbares fremdländisches Wild zu erhalten und an unser

Klima zu gewöhnen; nicht minder haben dieselben aber auch eine hohe Bedeutung für die landwirtschaftliche Praxis.

Der Vortrag war mit Vorführung einer großen Anzahl von Lichtbildern und kinematographischen Aufnahmen aus dem HAGENBECKschen Tierpark in Stellingen verbunden.

Diskussion. Herr HECK-Berlin knüpft an die Schneebilder mit tropischen Tieren aus dem Stellinger Tierpark an und erinnert daran, daß klares Winterwetter, welches gute Momentaufnahmen ermöglicht, auch dem Menschen durchaus nicht unangenehm und schädlich ist, wohl aber niedrige Temperatur (wenige Grade über Null), verbunden mit Nässe, das „naßkalte Wetter". Wenn daher auch nicht zu bezweifeln ist, daß bei HAGENBECK Strauße ohne Schaden sich im Schnee gewälzt haben, so muß um so mehr bezweifelt werden, ob sie auch bei dem angedeuteten naßkalten Wetter dauernd hätten im Freien sich selbst überlassen und namentlich mit ihrem unbefiederten Bauche auf der naßkalten Erde hätten liegen können, ohne zu erkranken. Manchmal täuschen auch Tiere so zu sagen eine Akklimatisation vor. Beispiel: ein Paar Argalischafe des Berliner Gartens, die nach ihrer Ankunft allmählich in sehr guten Zustand kamen; der Bock trieb und besprang sogar das Mutterschaf; dann aber gingen sie ebenso wieder rückwärts und verendeten schließlich, ohne daß eine bestimmte Krankheit und Todesursache nachzuweisen gewesen wäre. Manche Tiere, selbst einheimische oder aus der gemäßigten Zone anderer Erdteile stammende, ertragen weder engere, noch weitere Gefangenschaft; Beispiele: das Reh, der Auerhahn. Unser Reh ist selbst im Wildpark auf die Dauer nicht im Gedeihen zu erhalten, von Erfolgen der Aussetzung des sibirischen Riesenrehes ist nichts bekannt geworden; dagegen hat man erfahren, daß der große nordamerikanische Wapitihirsch, der in allen zoologischen Gärten gezüchtet wird, im Wildpark ausgesetzt, sich sehr oft nicht hält, einerlei, ob man zu diesen Aussetzungen importierte oder gezüchtete Exemplare benutzt. Der Edelhirsch wiederum erträgt jede Art von Gefangenschaft und Eingatterung, und eine große Reihe kleinerer, meist tropischer Hirscharten akklimatisiert sich so leicht, daß sie zum eisernen Repertoir der zoologischen Gärten gehören; sie werden so regelmäßig und zahlreich gezüchtet, daß Import kaum mehr nötig und Nachzucht kaum mehr verkäuflich ist. Es folgen einige Erfahrungen aus dem berühmten, Redner durch längeren Aufenthalt bekannten Freitierpark von FRIEDRICH FALZ-FEIN in Ascania Nova (Taurische Steppe, Südrußland, nördlich der Krim), dessen Tierbestand, weder Schau- noch Handelszwecken dienend, sondern seit 20 Jahren nur aus Liebhaberei gehalten und fortgezüchtet, ganz unantastbare, am Individuum und an der Generation zu verfolgende Unterlagen in der Akklimatisationsfrage bietet. Dort werden Somalistrauße jetzt bereits in der dritten und vierten Generation gezüchtet; sie leben aber auch im Sommer auf der Steppe genau wie in ihrer Heimat und werden im Winter in ein frostfrei gehaltenes Haus eingetan. Mit Steppensäugetieren macht man in Ascania Nova z. T. ganz überraschend gute, ans Unglaubliche grenzende Erfahrungen, nach denen man z. B. das Weißschwanzgnu als vollständig unempfindlich gegen Kälte bezeichnen möchte, ebenso die nordafrikanische Kuhantilope; dagegen erwies sich die dieser nächstverwandte Tora vom blauen Nil als sehr empfindlich. Andererseits verträgt eine Anzahl von Waldsäugetieren bei FALZ-FEIN ganz unerwartet gut das Leben auf der schatten- und schutzlosen, im Sommer glühend heißen südrussischen Steppe; so Rothirsch, Altaimacal, Damhirsch, ja sogar der Wisent, während die Gabelantilope des nordamerikanischen Westens, die in ihrer Heimat doch auf offenem Gelände lebt, dem Sonnenbrand der Steppe



so ängstlich zu entrinnen suchte, daß sie in den kleinen Waldpark am Wohnhause gebracht werden mußte. Jedenfalls spielt bei den ebenso erstaunlichen, als erfreulichen Erfolgen FALZ-FEINS das trockene Steppenklima und die gehaltvolle, nie gedüngtem Urmutterboden entsprießende Steppengrasnahrung eine ausschlaggebende Rolle; die verschiedenartigen Erfahrungen in Ascania Nova zeigen aber zugleich, eine wie verwickelte und schwierige Frage wir mit dem Worte „Akklimatisation" zusammenfassen. Sie ist, wenn auch nicht für jedes Tier und jeden Ort, so doch für viele verwandte Tiere, verschiedene Orte verschieden zu lösen, bedarf jahrzehntelanger, durch mehrere Generationen fortgesetzter Versuche. Voreilige Schlüsse im Beginn junger Unternehmungen zu ziehen, muß man sich sorgfältig hüten, Anstalten, welche wie zoologische Gärten und Handeltierparks, in erster Linie Schau- und Geschäftszwecken dienen, eignen sich überhaupt nur bedingt dazu, schon aus Raummangel. Natürlich wird man aber auch hier nach Möglichkeit dem idealen Ziele wirklicher Akklimatisation zustreben, und es steht zu hoffen, daß in dieser Richtung noch erheblich größere Erfolge erreicht werden, als wir bis jetzt zu verzeichnen haben.

Herr A. SOKOLOWSKY-Hamburg: Auf die Ausführungen meines Kollegen, des Herrn Direktor Professor HECK, möchte ich erwidern, daß ich mit ihm darin übereinstimme, daß die Tiere sehr ungleiche Akklimatisationsfähigkeit besitzen und dem entsprechend behandelt werden müssen. Was die Strauße anbelangt, so liefen sie tatsächlich auch bei dem widerwärtigen naßkalten Wetter im Freien im Tierpark umher und wurden bei gar zu schlechter Witterung (bei Glatteis) in ihrem Hause eingesperrt. Dieses aber war nur durch eine hölzerne Gittertür verschlossen, so daß die Temperatur des Innenraumes kaum höher als die der Außentemperatur war. Es ist richtig, daß einheimisches Wild, namentlich das Reh, schwer zu akklimatisieren ist. Dies liegt daran, daß diesen Tieren keine neuen Lebensverhältnisse behufs Anpassung geboten werden, sondern nur Beschränkungen ihrer Lebensgewohnheiten. Wenn es sich bei den Akklimatisationsbestrebungen vorderhand um keine abgeschlossenen Resultate, sondern um Versuche handelt, so ist es sehr erfreulich, daß solche vorgenommen werden, und für die Praxis der Tierhaltung und Tierzucht von größter Wichtigkeit.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 8 Uhr.

Vorsitzender: Herr GANGLBAUER-Wien.

Zahl der Teilnehmer: 23.

3. Herr A. ERNEMANN-Dresden: **Die Herstellung von mikroskopischen Kinematogrammen,** mit Vorführung solcher.

Die für die jetzige Vorführung angemeldeten Mikrokinoaufnahmen sind Versuche, welche Herr Dr. WANDOLLECK gemacht hat, und, soweit mir bekannt ist, die überhaupt einzigen Versuche, Bewegungen der kleinsten Lebewesen kinematographisch wiederzugeben. Ich selbst bin Herrn Dr. WANDOLLECK bei den Versuchen behilflich gewesen, soweit es sich um den phototechnischen Teil handelt.

Da nun Herr Dr. WANDOLLECK am Kongreß leider nicht teilnehmen kann, ersuchte er mich, seine Aufnahmen vorzuführen, wozu ich auch gern bereit bin. Andererseits muß ich Sie aber insofern enttäuschen, als mir als Ingenieur das zoologische Verständnis abgeht, welches Sie sicherlich bei jedem, der die Ehre hat, vor Ihnen zu sprechen, als selbstverständlich voraussetzen, und ich bitte Sie deshalb, dies freundlichst berücksichtigen zu wollen. Ich werde mich lediglich darauf beschränken müssen, Ihnen zu erläutern, mit welchen Hilfsmitteln die Aufnahmen gemacht worden sind.

Ihnen allen wird es bekannt sein, daß, beinahe solange die Kinematographie erfunden worden ist, man auch über Mikrokinematographie geschrieben und gesprochen hat, aber ich glaube kaum, daß es bisher gelungen war, wirkliche Erfolge zu erzielen. Es lag dies im wesentlichen an den kinematographischen Apparaten, die bis dahin zur Verfügung standen; die Handhabung war viel zu umständlich, die Konstruktion eines solchen Apparates viel zu kompliziert, als daß sie für Aufnahmen unter so schwierigen Verhältnissen, wie Mikroaufnahmen sie bieten, in Frage kommen können.

Ich habe nun einen kleinen kinematographischen Apparat konstruiert, der außerordentlich klein, und dessen Handhabung derartig verblüffend einfach ist, daß Herr Dr. WANDOLLECK sowohl, wie Herr Professor SOMMERFELDT-Tübingen sich diesen Apparat für mikroskopische Versuche zu nutze machten, sobald sie von dessen Existenz erfuhren. Die ersten Aufnahmen, welche ich Ihnen zeigen werde, sind im Original von 10facher Vergrößerung und werden durch die Projektion auf 1 m Breite, wie es ja der Fall ist, in 700facher Vergrößerung gezeigt werden. Diese Aufnahmen sind ohne Hilfe eines Mikroskops gemacht worden. Das für die Zwecke verwendete Objektiv, ein ERNEMANN-Anastigmat von 40 mm Brennweite, war an einem Tubus montiert, welcher es ermöglicht, das Objektiv dicht an das horizontal auf dem Mikroskopstativ gelagerte Objekt zu bringen und andererseits den Abstand dieses Objektivs von der Bildebene ungewöhnlich groß zu gestalten. Bei dieser Anordnung erfolgt die Aufnahme etwa im umgekehrten Sinn, wie jede gewöhnliche photographische Aufnahme. Dort ist der Abstand des Objektivs vom Objekt weit, während das Objektiv der Bildebene nahe ist, bei den vorliegenden Aufnahmen gerade umgekehrt, und dadurch wird auch die umgekehrte Wirkung, das heißt, eine Vergrößerung anstatt der gewohnten Verkleinerung erzielt. Die Scharfeinstellung erfolgt bei den vorliegenden Fällen nicht durch Benutzung des Tubus, sondern durch Nahen, resp. Entfernen des Objekts vom Objektiv unter Benutzung der Stativeinstellung des Mikroskops. Die Anordnung ermöglicht jedoch mikroskopische Kinoaufnahmen nur innerhalb relativ bescheidener Vergrößerungsverhältnisse.

Die zweite Serie von Bildern, welche ich Ihnen vorführen werde, ist unter Benutzung des Mikroskops angefertigt. Das Objekt wird zunächst in gewohnter Weise unter das Mikroskop gebracht, und die Einstellung erfolgt in gewohnter Weise. Hierauf wird das Okular abgenommen und an dessen Stelle der Kino gebracht, derart, daß die Bildebene des Films annähernd an die Stelle des Okulars gebracht wird. Die Beobachtung des Bildes erfolgt dann auf einer Mattscheibe am Kino und die noch erforderliche Feineinstellung am Mikroskop selbst. Das Mikroskop wird noch durch über einander gesteckte Rohre in lichtdichte Verbindung mit dem Kino gebracht, und nunmehr kann die Aufnahme erfolgen durch Drehen der Kurbel wie bei jeder Kinoaufnahme unter gewöhnlichen Verhältnissen. Die so erzielten Bilder gaben eine 150fache Vergrößerung, die hier also durch die Projektion in 10000facher Vergrößerung vorgeführt werden. Ich werde mir nun erlauben, Ihnen die fraglichen Aufnahmen vorzuführen.

und schicke voraus, daß wir bei diesen Versuchen als Objekt Daphnien verwendeten.

Dasjenige, was nun in den vorgeführten Bildern das für die wissenschaftliche Forschung interessanteste und wichtigste Moment ist, hat Herr Prof. SOMMERFELDT bereits gestern in der mineralogischen Abteilung in einem besonderen Vortrag, soweit es seine Kristallaufnahmen betraf, erläutert. Würde Herr Dr. WANDOLLECK anwesend sein, so würde er das sicherlich in bezug auf seine Aufnahmen in der gleichen Weise tun können, ich aber muß mich mit meiner Erklärung auf das technische Gebiet beschränken. Ich hoffe aber, mit diesen Bildern Ihnen den Nachweis geliefert zu haben, daß die Mikrokinematographie nunmehr nicht nur ein gelöste Aufgabe, sondern auch eine mit recht einfachen Hilfsmitteln und leicht auszuführende Aufgabe ist. Ich hoffe, daß diese Bilder, welche im gewissen Sinne nur erste Versuche darstellen, dem einen oder anderen Herrn die Anregung geben werden, auf diesem Gebiete weiter zu arbeiten.

4. Herr LUDWIG FREUND-Prag: **Der Nasenknorpel der Sirenen.**

Unsere bisherigen Kenntnisse von dem Aufbau des knorpeligen Nasenskeletts der Sirenen sind so gering und unvollständig[1]), daß es an der Zeit erscheint, dieselben neuerdings zu ergänzen und zusammenzufassen, zumal mir ein seltenes einschlägiges Material zur Verfügung steht, welches auch wertvolle entwicklungsgeschichtliche Aufschlüsse gestattet. Dasselbe entstammt der von Professor DEXLER 1901 aus Queensland mitgebrachten Ausbeute vom erwachsenen Halicore dugong, ferner den drei Embryonen, die seinerzeit Professor SEMON erbeutet hatte, und die er mir in entgegenkommender Weise zur vollständigen Untersuchung überlassen hat. Die ausführliche, von Abbildungen begleitete Beschreibung erscheint in seinen Forschungsberichten (Denkschriften der naturw.-medizinischen Gesellschaft zu Jena), während vorliegend nur im Auszug die wichtigsten hierher gehörigen Ergebnisse wiedergegeben seien.

Die ursprüngliche knorpelige Nasenkapsel von Halicore dugong besteht vor allem aus einer medianen starken Nasenscheidewand, welche caudal (Mesethmoid), in die Schädelhöhle kantig vorspringend (Crista galli), dem Praesphenoid aufsitzt und dorsal, in einen Sporn verlängert, zwischen die Frontalia eingekeilt ist, wobei der Sporn die Sutura sagittalis zwischen den letzteren im caudalen Drittel (beim jüngsten Foetus) durchbohrt. Die ventrale Kante schaut eine Strecke weit frei in die Rachenhöhle, ruht weiter vorn dem Vomer auf — wobei zwei langestreckte vertikale Lamellen desselben das Septum zwischen sich fassen — und begibt sich dann in einer von den beiden Gaumenfortsätzen der Maxillaria gebildeten Rinne zu dem mächtigen Canalis nasopalatinus, um diesen mit einem starken, nach abwärts gerichteten, auf dem Querschnitt rautenförmigen Fortsatz auszufüllen. Die Vorderkante ist oralwärts schwach konkav, entsprechend der anliegenden Symphyse der beiden Ossa incisiva. Dorsal springt das Septum, anschließend an den vorerwähnten Sporn, in weit gestrecktem Bogen über die von den begrenzenden Knochen gebildete, mehr oder weniger eiförmige Nasenöffnung hervor.

Im caudalen Drittel entspringt von der dorsalen Kante beiderseits das Nasendach, von dem nach vorne längs der ersteren zwei immer schmäler und steiler werdende Zungen bis zum Vorderende abgehen, so daß auf diese Weise

1) Das Meiste, auch nur auf Manatus bezügliche, findet sich bei STANNIUS Beitr. z. Kenntn. d. amerikan. Manat. 1846) und MURIE (Trans. zool. Soc. Lond. (Vol. 8, 1874), kleinere Bemerkungen machen OWEN, KRAUSS, BRANDT und FLOWER.

eine mediane scharfe Furche zwischen beiden zustande kommt, d. h. in den vorderen zwei Dritteln ist das Nasendach auf die eben genannten zwei schmalen Leisten reduziert. Lateralwärts ist das Nasendach schwach gewölbt und spaltet sich, indem es sich ventralwärts umbiegt, in zwei die Nasenseitenwand bildende Platten. Der caudale Teil des Nasendaches und der Seitenwand wird vom Frontale gedeckt. Die caudale Kante des Nasendaches bildet ein dicker, kantiger, in das Frontale eingebetteter Wulst, der, vom medialen Sporn entspringend, S-förmig gebogen nach außen zieht, um, von Dach und Rückwand isoliert, das temporale Blatt des Frontale als Processus lateralis zu durchbohren.

Die vordere der oben genannten Platten ist schmal, zungenförmig, geht schwach gebogen nach vorn und unten, trägt an ihrem Vorderrande (im oberen Drittel) einen lappenartigen, später hakenförmigen, nach vorn gerichteten Fortsatz — von mir Processus parietalis[1]) genannt — und setzt sich in gleicher Richtung in eine dünne Knorpelspange fort (Zona annularis), die mit ihrem verbreiterten Sockel in der Nähe des Canalis nasopalatinus mit dem Septum verschmolzen ist (Lamina transversalis ant.). Flügelförmige Knorpelbildungen am Vorderende des Septums fehlen wegen der bedeutenden Distanz der äußeren Nasenöffnungen, bezw. der Ausbildung von langen häutigen Nasengängen.

Durch das Septum, Nasendach und Spange ist der Nasengang allseits knorpelig umschlossen und die Fenestra narina von der Fenestra basalis geschieden, oder mit anderen Worten, der Hauptteil der knorpeligen Nasenseitenwand ist bis auf diese Vorderplatte plus Spange reduziert, welche Erscheinung sich der Form nach beim jüngsten Embryo wie beim Erwachsenen unverändert vorfindet und nur in der Größe sich unterscheidet. Der Abstand der Seitenwand vom Septum ist ein mäßiger, so daß ein hoher und schmaler Nasengang zustande kommt. Aber auch von den knöchernen Umfassungsteilen der großen Nasenhöhle (Processus nasales der Incisiva usw.) sind die knorpeligen Seitenspangen durch eine mächtige Bindegewebeschicht geschieden.

Die caudale breitere Platte endet bald mit freier, eigentlich noch lateraler Kante. Unter ihr steigt eine unregelmäßig gestaltete knorpelige Platte nach abwärts, welche medial die Muscheln birgt, ohne aber eine Lamina transversalis posterior zu bilden. Der untere freie Rand zieht schräg nach rückwärts zur Cartilago sphenoethmoidalis.

Die Rückwand der beiden Nasenkapseln wird von den Exethmoidea gebildet, die in der Nähe der Anheftung an das Mesethmoid von den Fila olfactoria durchbohrt werden. Sie haben eine trapezoide Form, wobei im äußeren unteren Winkel sich die breite Verbindung mit dem Orbitosphenoid (Cartilago sphenoethmoidalis) vorfindet, während der äußere obere Winkel als schmaler lappenförmiger Fortsatz der caudalen Dorsalkante des Nasendaches angelagert, sich dem Processus lateralis nähert.[2]) Medialwärts sind die Exethmoidea mit der genannten Kante verschmolzen. Lateral stehen sie mit der Seitenwand in Verbindung, ventral bilden sie eine seichte, rundliche Nasenkuppel als rückwärtigen unteren Abschluß der beiden Nasenkammern.

An der medialen Fläche der Seitenwand entspringen zwei dünne Nasenmuscheln, die ziemlich steil von oben rückwärts nach unten vorn gestellt sind und schwach gewölbt ihre Konkavität nach außen und etwas nach vorn

1) Dieser Processus, etwas nach innen gebogen, stützt eine vertikale, parallel dem Septum verlaufende Längsfalte, die von dem medialen Nasenraum eine laterale seichtere Aussackung abtrennt.

2) Ich habe ihn darum Processus paralateralis genannt.



zeigen. Beide Muscheln sind als Ethmoturbinalia aufzufassen, ein Maxilloturbinale kommt nicht zur Anlage.

Ossifikation. Von den an der Begrenzung der Nasenräume beteiligten Knorpelteilen verknöchert zuerst das Mesethmoid im caudalsten Abschnitt, von der Region der Crista galli angefangen, worauf die Ossifikation ventral schneller und weiter vorwärts dringt als dorsal. Schließlich ist beim Erwachsenen die ganze caudale Region in Form eines Dreiecks verknöchert, dessen Seiten rückwärts die Crista galli, ventral die Kante vom Praesphenoid bis etwa in die Mitte des Vomers, vorn eine schräge Linie von dem letztgenannten Punkt zum teilweise ossifizierten Dorsalsporn bilden. Der größere Teil der Nasenscheidewand bleibt zeitlebens knorpelig. Das Gleiche gilt von Nasendach, Processus parietalis, Zona annularis, Lamina transversalis anterior und Cartilago can. nasopalatini. Dagegen ossifizieren wiederum Processus lateralis und die Nasenseitenwand nebst den beiden Muscheln, in denen je ein Knochenkern schon frühzeitig, da die ganze Nasenkapsel noch knorpelig ist, auftritt. Ein dorsal von den letztgenannten beim Erwachsenen vorhandener muschelähnlicher Knochenfortsatz dürfte von der ossifizierten Seitenwand beigestellt sein. In den Exethmoidea treten bald zahlreiche, zwischen den Fila olfactoria gelagerte Knocheninseln auf, die konfluieren, bis die Bildung einer knöchernen Lamina cribrosa vollendet ist, an die sich ventral die ossifizierten Nasenkuppeln anschließen.

JACOBSONsche Knorpel. In der vorderen Hälfte des Septum narium wird die ventrale Kante zu beiden Seiten von dem JACOBSONschen Knorpel, Cartilago paraseptalis, begleitet. Dieser, eine lang gestreckte dünne Knorpelzunge, beginnt etwa in der Mitte des Vomers, dessen vertikalen Blättern außen anliegend, nähert sich in der Gegend des Canalis nasopalatinus dem der Gegenseite und zieht zu beiden Seiten der ventralen Kante der Cartilago can. nasopalat. durch den Kanal, um im Bindegewebe des weichen Gaumens von dem verdünnten Knorpelstrange als ganz schmale, dünne Knorpelstreifen sich schräg seitlich wegzubegeben und nach kurzem Verlauf zu enden. Die Paraseptalknorpel vom Foetus und Erwachsenen sind einander sehr ähnlich und nehmen an Größe gleichmäßig zu.

5. Herr GEORG BRANDES-Halle a/S.: **a) Über Vorkommen, Lebensweise und anatomischen Bau des Bibers.**

Als neu demonstriert B. vier Tastborsten an der Handwurzel, ein Paar eigentümlich gewinkelter Tasthaare in der Nähe der Ausmündung der Analdrüsen, das Vorhandensein einer zweiten kleineren Analdrüse, die wie die größere einen von Borsten offen gehaltenen Ausführungsgang besitzt. Auch einige biologische Angaben eines amerikanischen Jägers, so z. B. über den Gebrauch des Schwanzes zum Tragen von Baumaterial (durch photographische Aufnahmen erhärtet), werden wiedergegeben.

Herr GEORG BRANDES-Halle a/S.: **b) Die Darmlunge der Regenwürmer.**

Vortragender schildert den Bau der bisher als Kalkdrüsen bezeichneten Bildungen des Vorderdarms unserer heimischen Gattungen Lumbricus und Allolobophora. Danach münden die sog. vorderen Drüsen mit weiter Öffnung in den Darm. Vom Boden dieser Höhle aus entspringen ursprünglich enge, dann weiter werdende Kanäle, die sich in der Darmwandung weit nach hinten erstrecken und bei Lumbricus herculeus zwei starke Auftreibungen hervorrufen. Diese Räume sind mit einem sehr dünnwandigen Epithel ausgekleidet und von einem Blutsinus umgeben. Vortragender spricht diese Bildungen als

Organe zur Aufnahme des Sauerstoffs an und zieht die Befunde bei anderen Regenwürmern für die Beweisführung heran.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren HEIDER-Innsbruck, KRAEPELIN-Hamburg und JACOBI-Dresden.

Eine weitere Sitzung fand in Gemeinschaft mit der Abteilung für Botanik statt, s. S. 223.

Besichtigt wurden von der Abteilung am Mittwoch, den 18. September, vormittags das zoologische Museum, nachmittags der zoologische Garten.

V.

Abteilung für Anthropologie, Ethnologie und Prähistorie.

(Nr. XI.)

Einführende: Herr J. V. Deichmüller-Dresden,
Herr O. Nuoffer-Dresden,
Herr Wilke-Dresden.
Schriftführer: Herr Lehmann-Dresden,
Herr Klär-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr E. Jaeger-Leipzig: Zur Entwicklung und Verbreitungsgeschichte des Menschengeschlechts.
2. Herr Richelmann-Lauban: Das Denken und Fühlen der Neger, ein Beitrag zur Psychologie der Schwarzen.
3. Herr O. Nuoffer-Dresden: Über die Schädelverehrung bei den Papuas von Niederländisch-Neuguinea.
4. Herr Fr. Krause-Leipzig: Neuere Puebloforschungen.
5. Herr K. Weule-Leipzig: Körperverunstaltungen und Mannbarkeitsfeste im Süden von Deutsch-Ostafrika.
6. Herr A. Ernemann-Dresden: Demonstration von Anwendungen des Kinematographen für wissenschaftliche Zwecke.

Die Vorträge 5 und 6 fanden in einer gemeinsamen Sitzung mit den Abteilungen für Geographie, für Tropenhygiene sowie mehreren anderen medizinischen Abteilungen statt. Zum Vortrag 1 waren die Abteilungen für Anatomie und für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften eingeladen.

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr Th. Ritter von Weinzierl-Wien.

Zahl der Teilnehmer: 45.

1. Herr Erwin Jaeger-Leipzig: **Zur Entwicklung und Verbreitungsgeschichte des Menschengeschlechts.**

Die den Menschen vor dem Tiere auszeichnenden Eigenschaften: „der aufrechte Gang, die Sprache und die Vernunft", bez. deren Organe haben sich nicht gleichzeitig entwickelt. Die Entwicklung der artikulierten Sprache war

erst möglich, seit der Mensch nicht mehr Vierfüßler war. Erst als der Schultergürtel und die obere Extremität nicht mehr die Last des Körpers mitzutragen hatten, gewann unser Vorfahr die Möglichkeit, seine Atmung so willkürlich zu gestalten, wie sie eine notwendige Voraussetzung für die artikulierte Sprache ist. Die Entwicklung der menschlichen Sprachorgane gehört also einer späteren Periode an als die Entwicklung seiner Gehwerkzeuge. Zu dem gleichen Resultat waren HORATIO HALE und WALKHOFF durch vergleichend anatomische Betrachtung des Kinnes diluvialer und rezenter Menschen gekommen. Doch sind ihre Methoden anfechtbar.

Nach WUNDT und anderen ist die Entwicklung von Sprache und Vernunft, die zu einander im Verhältnis von Funktionen stehen, zeitlich parallel gegangen. Es kann also die besondere Entwicklung des menschlichen Vorderhirns auch erst in einer Periode geschehen sein, die der Entwicklung zum aufrecht gehenden Individuum gefolgt ist. Gehen wir von der Annahme der Einheit des Menschengeschlechts aus und berücksichtigen wir, daß der aufrechte Gang die erste Eigenschaft war, die sich unser Vorfahr erwarb, und daß alle Organe des menschlichen Körpers, die den aufrechten Gang bedingen, im wesentlichen eine absolute Übereinstimmung bei allen Menschen zeigen, so zwingt uns das zu der Annahme, daß unser Vorfahr in jener ersten Periode, als er nur 1 Horde angehörte, sich zum aufrecht gehenden Individuum entwickelt hat. In dieser Periode besaß er noch keine artikulierte Sprache. Wir werden gut tun, diesem Homo alalus erst die Bezeichnung „Mensch“ zu geben.

So sicher es mir aus den oben angegebenen Gründen erscheint, daß die Entwicklung von Vernunft und Sprache der folgenden Periode angehört, so sehr bin ich auch der Überzeugung, daß die Entwicklung der hierzu notwendigen Organe in ursächlichem Zusammenhang mit dem aufrechten Gang steht, d. h. von ihm dynamisch gestaltet worden ist. Leider liegen hierfür zur Stunde nur die Anfänge von Untersuchungen vor, z. B. die Arbeit NYSTRÖMS: „Formenveränderungen des menschlichen Schädels und deren Ursachen.“ Wahrscheinlich haben sich Vernunft und Sprache in verschiedenen Menschenhorden während der Verbreitung der Menschen über die Erde entwickelt. Wenn der aufrechte Gang als der wesentliche Anlaß zu ihrer Entwicklung zu betrachten ist, dann sind die vielen Übereinstimmungen dieser Entwicklungsepoche als Konvergenzen[1]) aufzufassen, die Differenzen als Variationen.

Sicher gehört die Entstehung der den verschiedenen Rassen eigenen Hautfarbe der Zeit an, in der sich die Menschen über die Erde ausbreiteten. Wir werden gut tun, ihre Entstehung von ihrer Züchtung als Rassenmerkmal zu trennen.

Wenn man auch von jeher dem Lichte eine entscheidende Rolle bei der Entstehung der Pigmente zugeschrieben hat, so kann man doch damit keineswegs alle Tatsachen eindeutig erklären. Das Fehlen des Lichtes in den Höhlen macht es uns wohl verständlich, warum wir dort farblose Tiere finden; in Meerestiefen, in denen jedes Licht fehlt, leben aber prachtvoll gefärbte Tiere. Wohl kann man die erste Tatsache auch weiterhin dafür verwerten, daß das Licht Einfluß auf die Bildung des Pigments hat, die zweite Tatsache lehrt uns aber, daß es hierfür auch noch andere, uns unbekannte Ursachen geben muß. Wenn sich beim Neger, wie berichtet wird, unter normalen Verhältnissen in den inneren Organen des Körpers das Pigment so gehäuft vorfindet, daß wir eine solche Erscheinung beim Weißen als pathologisch auffassen

1) v. LUSCHAN, Ziele der Völkerkunde. FRIEDMANN, die Konvergenz der Organismen.

würden, wenn wir unter dem Namen des Morbus Addisonii einen Symptomenkomplex kennen, bei dem die abnorme Anhäufung von Pigment in der Haut mit ziemlich regelmäßig wiederkehrenden Erkrankungen innerer Organe vereinigt ist, so müssen diese Erscheinungen ebenfalls durch andere Momente als durch das Licht verursacht sein. Sonstige Beobachtungen am Menschen zeigen, daß im allgemeinen die Hautfarbe der Völker nach dem Äquator zu dunkler, nach den Polen zu heller wird, und daß das einzelne Individuum unter dem Einfluß des Sonnenlichts innerhalb gewisser, noch zu besprechender Grenzen eine Vermehrung an Hautpigment erfährt. Wir dürfen also das Licht als eine wesentliche, wenn auch nicht einzige Ursache der Entstehung der Hautfarbe betrachten. Wie weit etwa neben dem Licht noch das Klima oder etwa auch die Nahrung in Betracht zu ziehen sind, entzieht sich zur Zeit unserer Beurteilung.[1])

Ob und in welchem funktionellen Zusammenhang die Pigmente mit dem menschlichen Organismus stehen, ist noch eine offene Frage. Nach VAN RYNBERKS[2]) Untersuchungen am Tiere sind die Hautpigmente meist Organe der thermischen Regulation, doch gibt es keine allen Tieren gemeinsame Funktion der Pigmente. Aber auch von dieser Seite betrachtet, sind die Pigmente zunächst mit dem Licht in Zusammenhang zu bringen.

So gehen wir wohl mit der Annahme nicht fehl, daß die Ansammlung von Pigment in der menschlichen Haut einmal wesentlich vom Licht beeinflußt worden ist. Das muß in einer Periode der Fall gewesen sein, in der die menschliche Haut in der Hauptsache vom Haar entblößt war und die damit sichtbar werdende Haut noch keine Farbe als beständiges Merkmal erworben hatte, weil die Selektion in dieser Richtung noch nicht eingewirkt hatte. Es muß sich also um eine Periode gehandelt haben, in der die Haut außerordentlich variabel war und durch die Wanderung des Menschen über die Erde dem Einfluß des Lichtes in verschieden hohem Grade ausgesetzt war.

Wie hat sich aber die Hautfarbe zu solch einem beständigen Rassenmerkmal entwickeln können, daß wir heute auch dann nur verhältnismäßig geringe, nicht vererbliche Veränderungen in der Pigmentierung der menschlichen Haut wahrnehmen können, wenn sich der Mensch durch Wohnungswechsel ganz anders gearteten klimatischen Einflüssen aussetzt? Schon DARWIN machte auf die Korrelation der Haut zu konstitutionellen Eigentümlichkeiten aufmerksam und wies auf den Zusammenhang hin, der im menschlichen Körper zwischen Pigment und der Disposition zu Erkrankungen bestehe. Nicht als ob die Menge des Pigments die Disposition verringere; nein, je nach Art der Krankheit bedeute einmal die Verminderung, das andere Mal die Vermehrung einen Vorteil. Danach würden also die durch die Topographie der Örtlichkeit bedingten Krankheiten eine natürliche Auslese unter den Bewohnern der betreffenden Gegend vorgenommen haben, so daß im Verlaufe vieler Generationen immer nur die Menschen einer bestimmten Hautfarbe die anderen überlebten. Wir werden zwar besser daran tun, auf Grund der modernen Immunitätslehre das Verhalten des Pigments im menschlichen Körper mehr als einen die körperliche Widerstandskraft begleitenden Faktor, denn als seine Ursache zu betrachten, können aber trotzdem die Richtigkeit des geschilderten Vorganges zugeben.

Aber auch damit ist noch nicht aufgeklärt, wieso Völker, die offenbar

1) G. SCHWALBE, Die Hautfarbe d. Menschen. Ders. Über den Farbenwechsel winterweißen Tiere.

2) J. VAN RYNBERK, Über den durch Chromatophoren bedingten Farbenwechsel der Tiere. (Ergebn. d. Physiologie, 1906).

unter gleichen oder ähnlichen Verhältnissen leben, große Unterschiede in der Hautfarbe zeigen. Warum zeigen z. B. die Völker Süd-Amerikas und Afrikas, soweit sie unter gleichen Bedingungen leben, solche Unterschiede in der Hautfarbe, daß wir auf Grund dieses Merkmals diese Völker zwei ganz verschiedenen Rassen zuzählen müssen? Erscheint hier die Wirkung der Selektion nicht oft wie Willkür? Wir haben auch beim Tier verwandte Erscheinungen. Man unterscheidet bei ihnen die Schutzfärbung von der Schmuckfärbung und führt die Züchtung der letzteren auf sexuelle Selektion zurück. Bei einzelnen Tieren hat man sogar zur Zeit der Kopulation eine besonders intensive Schmuckfärbung beobachtet und sie, um den inneren Zusammenhang auszudrücken, als Hochzeitskleid bezeichnet. Es liegt daher nahe, auch beim Menschen als weiteren Faktor für die Züchtung der verschiedenen Hautfarben die sexuelle Selektion zu betrachten. Das erscheint auch bei näherer Betrachtung ganz wahrscheinlich. So weist DENIKER[1]) darauf hin, daß man bei den Völkern immer dieselbe Farbe der Haut und der Iris mit derselben Art von Haaren vergesellschaftet findet. Da aber das Haar phylogenetisch weit älter als die Hautfarbe ist, beide also nicht in derselben Periode der Entwicklung des Menschen entstanden sind, so ließe sich ein Zusammenhang gar nicht erklären, wenn man nicht annimmt, daß durch die sexuelle Selektion immer die Individuen bevorzugt worden sind, bei denen diese Merkmale in bestimmter Art vereint vorkamen. Auch bei uns machen wir die Beobachtung, daß der Typus eines Menschen — darunter will ich die vorerwähnten Merkmale zusammenfassen — sehr häufig die sexuelle Zu- und Abneigung bestimmt. Die meisten Forscher berichten übereinstimmend, daß sowohl die natürlichen Körperfarben wie auch die künstlichen — ich erinnere an das Tätowieren und Bemalen des Körpers — eine große Rolle im sexuellen Leben der außerordentlich sinnlichen Naturvölker spielen und von jeher gespielt haben, wie der diluviale Mensch von GALLEY-HILL beweist. Das betont auch WAITZ[2]), wenn er sagt, daß im freien Zustand und unter normalen Verhältnissen sich nicht allein Tiere von gleichem Typus miteinander paaren, sondern auch innerhalb desselben Typus meist nur die einander ähnlichsten (namentlich gleichfarbigen) am liebsten.

Sahen wir schon oben, daß die natürliche Zuchtwahl territorial verschieden wirkte, so muß in gleichem Sinne die sexuelle Selektion tätig gewesen sein. Sie setzt eine Übereinstimmung voraus, die nur unter Gruppen möglich ist, deren Mitglieder unter sich Zusammenhang haben. Man darf also annehmen, daß die sexuelle Selektion innerhalb jeder Gruppe die Übereinstimmung, gegen andere Gruppen die Differenz der Hautfarben förderte. Die Bildung der Gruppen wurde aber nicht nur dadurch herbeigeführt, daß die einzelnen Gruppen durch Gebiete von einander getrennt wurden, die bei der zweifellos geringen Bevölkerung der Erde in früheren Zeiten[3]) nicht bewohnt waren, weil sie dazu nicht geeignet waren, sondern auch dadurch, daß infolge von geologischen Veränderungen, wie Untertauchen von Landmassen und Emportauchen von Gebirgen[4]), sowie infolge von kosmischen Veränderungen auf der Erde, wie die Eiszeiten, der etwa bestehende Zusammenhang der Gruppen der Menschen auf lange Zeiträume hinaus aufgehoben wurde.

Wir haben uns also die Erwerbung der Hautfarben als Rassenmerkmale

---

1) DENIKER, Les races et les peuples de la terre.
2) WAITZ, Anthropologie der Naturvölker.
3) BRANCO, Der fossile Mensch.
4) ARLDT, Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt. FRECH, Geologie u. Darwinismus.

so zu denken, daß in einer Periode, in der die Menschen ihre Wanderung über die Erde ausführten, natürliche Zuchtwahl die Differenzierung nach Hautfarben hervorrief und sexuelle Selektion, begünstigt durch Inzucht[1]), infolge von Isolation der menschlichen Gruppen sie in langen Zeiträumen zu Rassenmerkmalen steigerte.

Wir hätten also in jener Zeit den Anfang der Bildung von Rassen zu suchen. Es drängt uns nichts zu der Annahme, daß in jener Periode nur wenige Menschenrassen entstanden sind, die später durch Vermischung die vielen Völker hervorgerufen haben, die wir heute auf der Erde haben. In dem ungeheuer langen Zeitraum, den die Menschen zur Ausbreitung über die Erde und dann zur Festigung ihrer Rassenmerkmale gebraucht haben, sind neben und nach einander durch Variation eine ungeheuer große Anzahl von Rassen entstanden, von denen jedenfalls nur noch ein Teil in den heute vorhandenen Völkern fortlebt, und deren Züchtung durch Selektion wir ebensowohl an den Extremen wie an den vielen Zwischenstufen unter den Völkern beobachten können. Es soll nicht geleugnet werden, daß nach Aufhebung der die Isolation der Gruppen bedingenden Verhältnisse auch Vermischungen, zumal nahe stehender Völker, möglich gewesen sind. Da wir dazu imstande sind, ist es nötig, in Zukunft recht genau die Bastardvölker, die wir auf der Erde haben, darauf hin zu untersuchen, ob durch Vermischung auch einander somatisch fernstehender Völker neue Völker entstehen können, die sich auch ohne erneute Beimengung fremden Blutes dauernd erhalten können. So lange dieser Beweis noch nicht erbracht ist, tut man besser, im wesentlichen die Differenzierung der Rassen auf Variation zurückzuführen. Bei Tieren gehört die Entstehung neuer Tierformen durch Bastardierung zu den Seltenheiten.[2]

Natürliche Selektion ist also der Grund dafür, daß im allgemeinen die Hautfarbe der Völker nach dem Äquator dunkler, nach den Polen zu heller wird. Die vielen Ausnahmen von der eben genannten Regel wie die Intensität der Hautfarben sind auf sexuelle Selektion zurückzuführen.

Nach dem Vorhergehenden haben wir also 3 Perioden der Entwicklung und Verbreitungsgeschichte des Menschen zu unterscheiden:

In der 1. Periode entwickelte sich unser Vorfahr in der Heimat des Menschengeschlechts zum aufrechtgehenden Individuum.

In die 2. Periode fällt die Entwicklung von Sprache und Vernunft, der Beginn seiner Wanderung über die Erdoberfläche und die seiner Differenzierung.

Die Bildung von Rassen durch Züchtung von Rassenmerkmalen vorwiegend unter dem Einfluß der sexuellen Selektion geschah in einer 3. Periode, die heute noch nicht abgeschlossen ist.

Diskussion. Herr M. GERULANOS-Athen: Zur Frage der Abschaffung des Haarkleides beim Menschengeschlecht habe ich mir immer die Vorstellung gemacht, daß das tatsächliche Haarkleid verloren gegangen ist infolge der Bedeckung des Körpers durch Felle usw., bedingt durch die große Kälte während der Eiszeiten. Die ständige Bedeckung des Körpers führte zu einer Degeneration der Haare und mit der Zeit zu vollständigem Verlust derselben. Ein zweites wichtiges Moment ist die Reibung, durch die bedeckenden Kleidungsstücke hervorgerufen. Daher finden wir Körperstellen, die am meisten der Reibung ausgesetzt sind, wie die Schultern, die oberen Extremitäten, besonders nackt. Auch die Handflächen und Fußsohlen gehören dazu. Umgekehrt finden wir Körperstellen, welche der Reibung am wenigsten ausgesetzt

1) REIBMAYR, Inzucht und Vermischung.
2) WEISMANN, Descendenztheorie.

sind, wie Achseln, Leistengegenden, Damm, auch die Innenseiten der Schenkel und vor allem den unbedeckten Kopf am stärksten noch mit Haaren bedeckt. — Der Verlust des Haarkleides ist also die Folge der Anschaffung von bedeckenden Kleidungsstücken über das natürliche Haarkleid während und infolge der Kälte der Eiszeiten.

Herr STAUDINGER-Berlin: Die Haare sind wahrscheinlich nicht durch den aufrechten Gang verloren gegangen, dafür sprechen keine Notwendigkeiten, auch menschenähnliche Affen haben teilweise aufrechten Gang; viel eher ist die Annahme, daß sie durch Bedeckung verloren gegangen sind, zulässig, doch findet man ausnahmsweise starke Behaarung gerade an den Reibestellen Schultern und Brust.

Die Hautfarbe ist nicht immer einer Rasse eigen (hellbraune Neger, schwärzliche Kaukasier usw.).

2. Herr RICHELMANN-Lauban: **Das Denken und Fühlen der Neger, ein Beitrag zur Psychologie der Schwarzen.**

Der Vortr. hob folgende Punkte hauptsächlich hervor: Das Fühlen und Denken der Neger ist schwer zu beurteilen, weil der Rassenunterschied so tiefgehend ist. Äußerlich kommt er nicht nur in Hautfarbe, Gesichts- und Schädelbildung zum Ausdruck, sondern auch in dem anders (büschelförmig) wachsenden Haare, sowie der eigenartigen Ausdünstung, dem Geruch. Dieser ist nicht eine Folge von Unsauberkeit, sondern ein Kennzeichen der Rasse.

Wie physisch, so sind die Leute auch geistig von uns verschieden geartet und beanlagt. In Einzelheiten einzugehen verbietet die auch bei den Negervölkern vorhandene Verschiedenheit, nur die Hauptmerkmale können in großen Zügen erwähnt werden.

Allgemein wird die Arbeitsscheu der Neger verurteilt. Gewiß ist diese vorhanden, aber erklärlich. Naturvölker lieben die Arbeit im allgemeinen nicht, beim Neger war sie auch nicht besonders nötig, denn sein Leben ist anspruchslos, die Natur gewährt ihm leicht, was er braucht. Es gibt einzelne Gegenden, wo allerdings jetzt schon mehr gearbeitet wird, z. B. in Togo, am Kilimandscharo usw., aber diese Ausnahmen ändern nichts am Gesamtbild.

Zur Entschuldigung gereicht es, daß ein Überschuß von Produkten bisher nicht zu verwerten war, und die tausendjährige Einwirkung solcher Verhältnisse mußte so wirken, besonders bei der geistigen Eigenart der Neger, denen nur die Gegenwart gilt, denen der Genuß des heutigen Tages Hauptsache bleibt.

Wie die Arbeitsscheu wird die Verlogenheit der Neger von vielen Seiten heftig getadelt. Dieselbe ist im Verkehr mit den Leuten sehr störend, aber begreiflich. Entweder selbst kriegerisch oder von kriegerischen Nachbarn bedroht, waren die Eingeborenen gezwungen, Fremde zu täuschen. Die Lüge war eine ihrer wirksamsten Waffen, oft eine Notwendigkeit. Sie galt deshalb auch nicht für schimpflich.

Natürlich kommt die Lüge uns, der fremden Rasse gegenüber, in erhöhtem Maße zur Anwendung.

Auf einem Gebiete sind die Neger jedoch, wieder im Gegensatz zu uns, verhältnismäßig offen: in geschlechtlichen Dingen. Hier erscheint ihnen alles natürlich und selbstverständlich. Von einem tiefen sittlichen Standpunkt kann man deshalb aber trotzdem nicht sprechen.

Bezüglich des Gefühls werden die Schwarzen meist größter Rohheit geziehen. So ohne weiteres ist das nicht ganz zutreffend. Es fehlt nicht an warmen Gefühlsregungen, aber nur gegen die nächsten Angehörigen. Allen Fremden gegenüber (auch gegen Tiere) sind die Leute nicht sowohl bösartig,



als vielmehr gleichgültig. In der Natur der Neger liegt jedoch etwas erstaunlich Sprunghaftes, sie fallen oft aus einem Extrem ins andere.

Wird die Leidenschaft erregt, dann ist der Neger — so z. B. stets im Kriege — der unverfälschte Wilde, der dann den Kampf in für uns abstoßender, ganz ursprünglicher Art führt, welche lediglich die körperliche Vernichtung jedes Gegners, einerlei ob wehrhaft oder nicht, zum Ziele hat.

Für ideales Fühlen haben die Neger, von einzelnen seltenen Ausnahmen abgesehen, kein Verständnis. Es fehlt ihnen jedoch nicht an Dankbarkeit, nur darf man nicht erwarten, daß sich diese auch überall da zeigt, wo der Europäer sie erwartet. Die Dankbarkeit kommt nur da zum Vorschein, wo der Neger nach seinem Gefühl ausgesprochene Wohltaten empfangen hat, und äußert sich dann durch weitgehende Anhänglichkeit.

Beseelt die Leute auch kein Nationalgefühl, so erfüllt sie doch ein ausgesprochenes, durch Treue getragenes Gefühl der Zusammengehörigkeit gegenüber Fremden, zumal Feinden.

Es ist nicht richtig, den Neger kurzweg dumm zu nennen, wie dies oft geschieht. Sein Verstand ist nur einseitig geartet: er begreift alles sehr gut, was er zugleich sehen kann, also z. B. auch Schreiben und Lesen. Sehr schwer fällt ihm aber ein schärferes Denken, das nicht durch äußere Wahrnehmungen unterstützt wird.

Diskussion. Es sprachen Herr WEULE-Leipzig und der Vortragende.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags $9\frac{1}{2}$ Uhr.

Vorsitzender: Herr WEULE-Leipzig.

Zahl der Teilnehmer: 30.

3. Herr O. NUOFFER-Dresden: **Über die Schädelverehrung bei den Papuas von Niederländisch-Neuguinea.**

(Eine Abhandlung über Schädelverehrung und über die Korware von Niederländisch-Neuguinea wird im 12. Bd. der „Abhandlungen und Berichte des Königl. Zool. und Anthrop.-Ethnogr. Museums zu Dresden“ (1908) erscheinen.)

Diskussion. Herr STAUDINGER-Berlin: Hinweis auf die neu-mecklenburger Ahnenfiguren mit Schädel, spez. in Stuttgart (reiches Material).

Außerdem sprach Herr VON DEN STEINEN-Berlin.

4. Herr FRITZ KRAUSE-Leipzig: **Neuere Pueblo-Forschungen.**

Referent gab in diesem Vortrage einen Überblick über die Ergebnisse seiner langjährigen Untersuchungen jener Ackerbau treibenden, in Terrassendörfern aus Stein und Erde wohnenden Stämme der Steppengebiete Neumexikos und Arizonas, die man unter dem Namen der Pueblo-Indianer zusammenfaßt; Ergebnisse, die er in einem kürzlich erschienenen Buche: Die Pueblo-Indianer, eine historisch-ethnographische Studie (Halle 1907) veröffentlicht hat.

Ausgehend von dem Einfluß, den die natürlichen Bedingungen des Landes auf die Herausbildung der Kultur dieser Stämme ausüben mußten, schilderte er in kurzen Zügen diese Kultur selbst, um dann auf eine ausführ-

lichere Darstellung der Mythologie, Tradition, Geschichte, Religion und Soziologie der einzelnen Stämme einzugehen. Aus diesen Untersuchungen ergab sich, daß von den einzelnen Stämmen (Hopi, Zuñi, Keres, Tano, Tehua, Jemes) die Tehua, Tano, Jemes am Rio Grande eine Gruppe bilden, der die übrigen 3 Stämme isoliert gegenüber stehen; daß die Stämme in sich selbst nicht einheitlich sind, sondern aus mehreren Elementen bestehen, die aus verschiedenen Himmelsrichtungen in ihre heutigen Gebiete eingewandert sind und zu Stämmen verschmolzen; daß einige dieser Elemente verschiedenen Stämmen gemeinsam sind. Weiter ergab sich aus sprachlichen Untersuchungen, daß diese gemeinsamen Elemente einen Zentralkern bilden, der im Norden des Gebietes wohnte, und dem wohl die berühmten Klippenwohnungen des Koloradogebietes zuzuschreiben sind. Mit diesem Zentralstamm, der sprachlich schoschonische Anklänge zeigt, verschmolzen von Westen, Süden und Osten einwandernde fremde Stämme zu den heutigen Pueblostämmen. Daraus allein erklären sich die auffälligen Gemeinsamkeiten und Verschiedenheiten in der Kultur dieser Indianerstämme.

Über den Zusammenhang dieser verschiedenen Elemente mit außerhalb wohnenden fremden Stämmen hat Referent in seinem oben zitierten Werke nur kurze Andeutungen gegeben. Danach scheinen die Pueblo-Indianer weniger mit südlicher wohnenden Völkern zusammenzuhängen, wie man früher gemeint hat (Azteken-Theorie), als vielmehr mit den Stämmen in Nord-Kalifornien und an der Nordwestküste Nordamerikas, wie schon Dr. Häbler vermutet hat. Seine neueren Untersuchungen über diesen Punkt haben diese seine Ansicht bestätigt, und sie wird durch ein im Frühjahr 1908 erscheinendes Werk über „Haus und Dorf der Indianer Nordamerikas" von Dr. Sarfert in Leipzig, das Referenten im Manuskript vorgelegen hat, wesentlich bekräftigt. Danach gehören allerdings die Pueblos in Hausbau und Dorfarchitektur unverkennbar mit jenen westlich und nordwestlich von ihnen wohnenden Stämmen zusammen, wie sich aus Untersuchungen über den Terrassenbau, die Dachtür, Rundtür, Versenkung usw. ergibt. Dabei weist aber das Vorkommen zweier verschiedenen Formen des Zeremonialzimmers, der Rund- und der Eckkiwa, darauf hin, daß auch diese nördlichen Zusammenhänge schon doppelter Natur sind. Referent ist nicht der Ansicht, daß man darauf hin einfach die Pueblos als Abkömmlinge jener Fischer- und Waldindianer bezeichnen kann; dazu wären noch genauere Untersuchungen der geistigen Kultur nötig, besonders der Maskentänze und sonstigen Zeremonien. Er ist vielmehr der Meinung, daß solche Nordelemente wohl einen ausschlaggebenden Faktor bei der Zusammensetzung der Pueblostämme bildeten, daß aber sicher südwestliche Stämme zur Bildung der Hopi und Zuñi, Präriestämme zu der der Rio Grande-Pueblos beitrugen. Erst eine genauere Untersuchung aller Gebiete der Kultur aller dieser Stämme, an der es jetzt noch zum großen Teil fehlt, wird entscheiden können, inwieweit diese Auffassung zu Recht besteht.



3. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit den Abteilungen für Geographie, für Tropenhygiene und verschiedenen anderen medizinischen Abteilungen.

Donnerstag, den 19. September, vormittags 8½ Uhr.

Vorsitzender: Herr J. V. DEICHMÜLLER-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 172.

5. Herr K. WEULE-Leipzig: **Körperverunstaltungen und Mannbarkeitsfeste im Süden von Deutsch-Ostafrika.**

Prof. WEULE hat im Jahre 1906 im Auftrage der dem Kolonialamt angegliederten Kommission für die landeskundliche Erforschung der deutschen Schutzgebiete eine ethnologische Forschungs-Expedition in den äußersten Süden von Deutsch-Ostafrika unternommen. Ausgangspunkt und Operationsbasis des Unternehmens war die kleine Stadt Lindi an der Mündung des Lukuledi. Von dort ist der Forscher den Lukuledi aufwärts bis Massassi marschiert, hat sich von dort in großem Bogen nach Süden zu dem Völkerstamm der Yao gewandt und lange Zeit in der Residenz Tschingulugulu des Häuptlings Matola geweilt. Nach einem Vorstoß an den Rovuma und den Bangala ist WEULE dann auf das Makondeplateau gezogen, jenes merkwürdige, etwa 8000 Quadratkilometer messende geologische Gebilde, das sich zwischen Lukuledi und Rovuma wie ein sanft geneigter Tisch in das Innere erstreckt, indem der Westrand von 7 bis 800 Meter Seehöhe steil in das Tiefland abfällt. Vom Makondeplateau, auf dem der Forscher monatelang unter und mit dem Volke gelebt hat, erfolgte die Rückkehr an die Küste ausgangs November.

Aus dem reichen Schatz seiner Ergebnisse führte Prof. WEULE nur 2 Gebiete kurz vor; er gab einen von Lichtbildern begleiteten Abriß über die Körperverunstaltungen in seinem Forschungsgebiet und führte dann unter Kombination von phonographischen und kinematographischen Aufnahmen, sowie ebenfalls an der Hand von Lichtbildern zahlreiche Szenen aus den von ihm miterlebten Mannbarkeitsfesten vor.

Die Völker im Süden von Deutsch-Ostafrika: die Wamwera, Makua, Yao, Makonde, Wamatambwe, Wangindo etc. übertreffen in der künstlichen Verunstaltung ihres Körpers zweifellos alle anderen Völker der Erde; vom Haar angefangen bis zum Bein hinunter bleibt kaum ein Körperteil ohne gewaltsamen Eingriff. Am auffälligsten und zugleich auch nach unseren Begriffen am entstellendsten ist bei einigen dieser Völker die Einfügung sehr großer Holzscheiben in die Oberlippe. Bei den Wamwera ist diese Scheibe in der Regel schwarz, bei den Makonde und Wamatambwe ist sie mit weißer Tonerde überzogen. Holzscheiben von der Größe, wie sie Prof. WEULE mitgebracht hat, nämlich von 5 bis 7 cm Durchmesser und 3 bis 5 cm Dicke, können natürlich nicht ohne weiteres in die durchstochene Oberlippe eingefügt werden, sondern die Aufweitung geschieht allmählich und systematisch etwa vom 7. Jahre an durch Einfügen von elastischen Blattrollen und immer größeren Pflöcken. Bei jungen Frauen, denn nur das weibliche Geschlecht trägt diese Pelele, steht die Holzscheibe keck und stolz horizontal in die Luft, bei alten Frauen hingegen hängt sie wie ein Vorhängeschloß über den Mund.

Bei beiden Geschlechtern außerordentlich stark ausgeprägt ist die Tätowierung. Manche Frauen tragen förmliche Plattstichmuster im Gesicht, indem breite Bänder senkrecht dicht aneinander gestellter Narben sich über Stirn, Schläfe und Wange ziehen; auch Brust, Leib, Rücken, selbst die Oberschenkel

und das Gesäß sind mit den verschiedenartigsten Mustern dicht bedeckt. In früherer Zeit mögen diese Muster Stammesmarken gewesen sein, heute, wo die Völker ganz ungeheuer durcheinander gewürfelt sind, haben sie als solche nur noch bedingt Geltung; zwar bei den Makua, Wamwera und Makonde tragen wenigstens die Frauen im allgemeinen noch bestimmte Muster, aber sonst kann man sagen, trägt heute jedermann die Ziernarben, die ihm am besten gefallen. Bei den Männern sind das vor allen Dingen Tierbilder; oft sieht man die ganze Fauna des Gebietes auf Brust und Bauch der schwarzen Gestalten wiedergegeben: Antilopen, Schlangen, Vögel, Frösche usw.

Auch die Zähne bleiben von gewaltsamen Eingriffen nicht verschont. In den entlegeneren Gebieten werden den Jungen noch ganz allgemein die vorderen oberen Schneidezähne, manchmal auch die unteren, mit Hammer und Meißel zugespitzt, so daß das Gebiß wie das eines Raubtieres durch die Lippen hindurchblitzt. Auf die Yao-Frauen beschränkt ist die Einfügung eines fingerstarken Holzpflocks in den linken Nasenflügel; große Holzscheiben in den aufgeweiteten Ohrläppchen sieht man vorwiegend bei den Makondefrauen; Beschneidung beim männlichen Geschlecht ist ganz allgemein; auf die Makua beschränkt ist eine künstliche Verlängerung der Labia minora beim weiblichen Geschlecht.[1]

Die Mannbarkeitsfeste spielen im Leben unserer Neger entschieden die größte Rolle. Sie sind verschieden beim männlichen und beim weiblichen Geschlecht. Beim ersteren beschränken sie sich auf eine einzige lange, aber doch fest umrissene Zeit, bei den Mädchen dauern sie vom 7. oder 8. Jahre mit Unterbrechungen bis zur Geburt des ersten Kindes. Gefeiert werden die Feste stets nach der Ernte; sie sind um so üppiger, je besser jene gewesen ist, und werden von den einzelnen Häuptlingen abwechselnd angesetzt. Die allgemeinen Grundzüge dieses Unyago, wie man die Mannbarkeitsfeste im allgemeinen nennt, sind folgende: Jeder Knabe bekommt für die Gesamtzeit des Festes einen bestimmten Mentor, jedes Mädchen eine Lehrerin, Erwachsene, die die Pflicht haben, für den Unterricht ihres Zöglings zu sorgen und sein Verhalten zu überwachen. Dieses Verhältnis von Schüler zu Lehrer soll sogar für die ganze Lebenszeit bestehen bleiben. Zu Beginn des Festes werden wie bei allen Negerfeierlichkeiten zunächst große Vorräte an Nahrungsmitteln und Bier (Pombe) bereit gestellt, dann wird an einem bestimmten Platz eine lange Reihe von kleinen Festhütten für die Knaben, bezw. Mädchen gebaut, in deren Nähe nun erst einmal eine Zeit lang fröhlich getanzt wird. Nach bestimmten, zum Teil sehr komplizierten Zeremonien ziehen sich bei dem Knaben-Unyago der Leiter des Ganzen, die Lehrer und die Knaben in den Wald zurück. Dort findet in einem bestimmten eigens erbauten Bambushause die Beschneidung statt; auch das Schmerzenslager, das sich manchmal Monate hinzieht, wird dort abgehalten; des weiteren erfolgt hier auch der Unterricht der Knaben in allen Dingen, die sich auf den Umgang mit dem weiblichen Geschlecht und auf den Umgang mit Erwachsenen beziehen. Sind alle heil und unterrichtet genug, so erfolgt ein großes Schlußfest mit Schmaus, Tanz und Bier, eine letzte Salbung mit Ricinusöl, eine Neubekleidung des Knaben, und die Beschneidung ist zu Ende.

Bei den Mädchen findet keine eigentliche Beschneidung statt, sondern das Unyago beschränkt sich auf den Unterricht in den betreffenden Lebenslagen. Die erste Feier, ein ebenfalls mehrmonatiger Unterricht in einem eigens gebauten Hüttenkomplex, betrifft die Einweihung in die Geschlechtsverhältnisse. Die Mädchen sind hierbei noch sehr jung, etwa 7 bis 10 Jahre alt. Auch hierbei werden große Feste gefeiert. Die zweite Phase ist die Feier der ersten Menstruation; hier regnet es seitens der Mutter, der früheren



Lehrerin und der alten Weiber des Ortes eine Unzahl von Verhaltungsmaßregeln. Auch hierbei werden die üblichen Feste gefeiert. Noch mehr Belehrung erheischt die erste Schwangerschaft der jungen Frau. Die Völker unseres Gebietes haben eine Unzahl von Speiseverboten, von denen gerade die Frauen und besonders die in dem bewußten Zustande betroffen werden; sie dürfen keine Eier essen, sonst bekommt ihr Kind keine Haare; kein Affenfleisch, sonst wird es albern; keine Speisereste, sonst wird es kränkelnd und so fort. Den Schluß des Mädchen-Unyago bildet endlich die Geburt des ersten Kindes. Die Lehren der aus den früheren Fällen bewährten Frauen betreffen jetzt erklärlicherweise vor allem die Kinderpflege, soweit von einer solchen bei der Armut des Negers an allen hygienischen Hilfsmitteln überhaupt die Rede sein kann. Mit einem großen Fest zu der Zeit, wo die Wöchnerin zum ersten Male die Hütte verläßt, schließt das Mädchen-Unyago.

Prof. WEULE ist in der glücklichen Lage gewesen, in den verschiedensten Teilen seines Arbeitsgebietes an einer ganzen Reihe von solchen Mannbarkeitsfesten teilzunehmen; mit großem Glück hat er auch die wichtigeren Szenen und Vorgänge photographisch und mit dem Kinematographen, dem modernsten Forschungsmittel des Ethnologen, festhalten können; auch die Lieder und Gesänge bei diesen Gelegenheiten hat er auf die Phonographenwalze gebannt.

(Der ausführliche Vortrag ist z. T. abgedruckt (mit Textbildern) in der Zeitschrift „Die Umschau“, herausgegeben von Dr. T. H. BECHHOLD, XX. Jahrg. Nr. 39, vom 21. September 1907, S. 762—768.)

6. Herr A. ERNEMANN-Dresden: **Demonstration von Anwendungen des Kinematographen für wissenschaftliche Zwecke.**

Vortragender gab einen kurzen Hinweis auf die Bedeutung der Kinematographie für wissenschaftliche Forschung und führte im Anschluß hieran eine Reihe von Kinematogrammen von wissenschaftlichem Interesse vor. So wurden unter anderen Aufnahmen eines katatonischen Kranken und eines Falles der Huntingtonschen Chorea, ferner einige Aufnahmen von zoologischem und geologischem Interesse und schließlich einige Mikrokinematogramme von Daphnien und dem Wachstum scheinbar lebender Kristalle vorgezeigt.

Am Mittwoch, den 18. September, vormittags 11 Uhr, fand unter Führung eine Besichtigung des königl. Anthropol.-ethnogr. Museums statt.

Dritte Gruppe

der

naturwissenschaftlichen Abteilungen.

Abteilung für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht.

(Nr. XII.)

Einführende: Herr PH. WEINMEISTER-Tharandt.
Herr R. HEGER-Dresden.
Schriftführer: Herr A. WITTING-Dresden,
Herr LOHMANN-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr H. REBENSTORFF-Dresden: Über Gase und Dämpfe.
2. Herr R. DANNEBERG-Dresden: Die Verwendung des Zinksulfidschirmes als Lehrmittel zu Schulversuchen über Wärmestrahlen und als Röntgenschirm.
3. Herr W. GOERING-Dresden: Eine Abiturientenprüfung im funktionalen Denken.
4. Herr W. LOREY-Görlitz: Privatstudien und freiere Gestaltung im mathemathischen Unterricht der oberen Klassen.
5. Herr A. WITTING-Dresden: Beiträge zur Geschichte des mathematischen Unterrichts in den Oberklassen der sächsischen Gymnasien seit 1800.
6. Herr A. WEINBERG-Leitmeritz: Der moderne Unterricht in den Naturwissenschaften an Mittelschulen und die Erziehung der Jugend zur Gesundheit.
7. Herr C. MÜLLER-Teplitz-Schönau: Die naturwissenschaftlichen Kabinette und die Frage der Überbürdung.
8. Herr H. DRESSLER-Dresden-Plauen: Modelle zum mathematischen Unterricht.
9. Herr W. SCHEFFER-Berlin-Wilmersdorf: Über den photographischen Unterricht an den Universitäten.

Zu den Vorträgen 3, 4, 5 war die Abteilung für Mathematik eingeladen, zu den Vorträgen 1 und 2 die Abteilung für Physik, zum Vortrag 9 die Abteilung für angewandte Mathematik und Physik, zum Vortrag 6 die Abteilung für Botanik.

Betreffs einer Aussprache über Reform des mathematischen Unterrichts, die in Gemeinschaft mit der Abteilung der Mathematik stattfand, vgl. S. 11.

---

1. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 8 Uhr.

Vorsitzender: Herr PH. WEINMEISTER-Tharandt.

Zahl der Teilnehmer: 31.

1. Herr H. REBENSTORFF-Dresden: **Über Gase und Dämpfe.**

Die vorzuführenden Versuche sollen einen Beitrag liefern, den Schülern eine nahe und zugleich gern geknüpfte Bekanntschaft mit der auch für die Chemie so wichtigen Lehre von Gasen und Dämpfen zu verschaffen. Ich gehe hierzu von den bei der Jugend so beliebten Gummiballons aus. Auf der Wage liegt ein solcher nebst Verschlußstöpselchen tariert. Mit dem Gummigebläse treibe ich ihn auf. Je ein Zusammendrücken schafft ein reichliches Achtel Liter Luft hinein. Das stereometrische Augenmaß übt sich in der Beobachtung von Kugelgrößen beim Nachzählen; und jetzt, mit 2 Litern Luft auf die Wage gebracht, ist der Ballon ein wenig schwerer, um 0,05 g. Die schon mit dem Archimedischen Prinzip vertrauten Schüler werden schon verstehen, daß dies nicht das ganze Gewicht der Luft ist.

Sondern, wenn jetzt dieser Heronsball nach Hahnöffnen den angeschlossenen Ballon aufbläst, so nimmt das Gewicht, wie Sie sehen, um 1,2 g ab, es ist 1 Liter Luft darin. Weiter zeigt ein neuer Versuch das Litergewicht der Luft durch die Gewichtsabnahme dieser Gasentwicklungsflasche, die samt allem Zubehör tariert ist. In der Flasche ist die konzentrierte Salzsäure vorläufig auf den Boden hinabgebracht; auf dem Wasser darüber schwimmen die jetzt hineingeschütteten 2 g Magnesiumspäne fast ohne Wasserzersetzung. Erst nach drehendem Bewegen der Flasche bläht der Ballon sich auf. Die 2 l Gas machen das Ganze um 2,4 g leichter. Läßt man den Wasserstoff heraus, so ist die Flasche, wenn keine Verdunstung erfolgte, um etwa 0,2 g leichter. Soviel ungefähr wiegen also 2 l Wasserstoff.

Bestens verwendbar sind Gummiballons zur Beobachtung der Gasdiffusion, aber nicht der freien Diffusion, z. B. durch poröse Körper, sondern des biologisch so wichtigen Gasaustausches durch eine lösende Haut hindurch. Hierbei diffundiert der löslichere Sauerstoff schneller als der etwas leichtere Stickstoff. Wie in der Pfingstversammlung ausgeführt wurde, zeigt dies ein Gummiballon mit Wasserstoff deutlichst durch einen Eudiometerversuch, indem er nach etwa 4 Stunden halbvoll reinen Knallgases ist. Für das andere Gas der Atmung, die Kohlensäure, wird ein vorhin mit $1^1/_2$ l Luft gefüllter Ballon die schnellere Diffusion beobachten lassen; ein anfänglich nur leicht anliegender Kreisfaden wird nach geraumer Zeit den angewachsenen Ballon tief eingeschnürt haben, während er in diesem großen Glase mit Kohlensäure lag.

Die roheren Volumenmessungen mittels eines „Umfangmaßes" genügen wohl, wenn damit beim elementaren Unterricht die Gewichte verglichen werden. Zum Nachweis der Gesetze, nach denen Druck und Temperatur die Gasvolumina beeinflussen, brauchen wir genauere Messungen. Für Druckänderungen von größerem Umfang weisen die bekannten Apparate — ich erinnere an die WEINHOLDschen u. a. — das MARIOTTEsche Gesetz nach. Es ist weiter aber wohl wegen der vielfachen Anwendungen sehr instruktiv, auch mit kleinen

Änderungen sich anzugeben. Man rechnet daher bequemer als nach [illegible], nach den Änderungen [illegible] und [illegible] zu Werten. Die Volumenänderung verhält sich zum ersten Volumen, wie die Druckänderung zum anderen Drucke. Noch einfacher als die zu Pfingsten gezeigten Anwendungen ist die Lösung der Aufgabe, schnell das Verhältnis des Rauminhaltes einer Röhre zum Volumen der angeschmolzenen Kugel zu ermitteln. Übrigens könnten die Volumina auch viel größer sein. Ich senke z. B. dieses thermometerartige Kugelrohr so tief in Wasser ein, daß sich der Druck im Innern um $1/100$ vermehrt. Beim heutigen Barometerstande von 760 mm oder von 1033 cm Wassersäule sind 10,3 cm Wasserdruck gleich diesem Bruchteil des Luftdruckes. Es dringt nach Abmessung das Wasser hierbei um 45 mm in das Rohr hinein. Dieser Rohrabschnitt ist also $1/100$ des übrigen Luftvolumens. Eine weitere Ausführung des Verfahrens übergehe ich.

Die mit Hilfe dieses Meßrohres und einem angeschlossenen größeren Luftvolumen sehr bequem ausführbare Bestätigung des MARIOTTEschen Gesetzes ist nun für viele Gase und Dämpfe geeignet. Zunächst ist die Literflasche und das Meßrohr mit Luft gefüllt, im ganzen 1270 ccm. In 3 Portionen wird so viel Wasser eingegossen, daß der Druck um je 10 cm Wassersäule ansteigt. Die Luft wird dadurch um 12, 25, 37 ccm verdichtet. Es sind dies nahezu so viel Promille des Luftvolumens, als der Druck um cm Wassersäule zugenommen hat. Mit der obigen Ableitung wäre dies genau im Einklang, wenn der Atmosphärendruck von 1000 cm Wassersäule nicht abwiche. Die geringe Differenz kommt jedoch hier, wie in vielen anderen Fällen, nicht in Betracht. Füllt man durch Ansaugen das Meßrohr bis zur Nullmarke und verbindet es mit dem Kolben, so wird die jetzt 1270 ccm messende Luftmenge um 35 ccm ausgedehnt. An der anderen Skale des Meßrohres wird eine Wasserhöhe von 33 cm abgelesen, die diesmal den Atmosphärendruck verkleinert. Um die gleiche Zahl schwankt nun die Volumenzunahme, wenn nicht Luft, sondern andere Gase und ungesättigte Dämpfe den Kolben erfüllen. Von der Allgemeinheit des wichtigen Gesetzes erhalten die Schüler eine Vorstellung, wenn man über die Messungen an anderen Gasen, etwa im vorausgegangenen Jahre berichtet und eine weitere Messung beifügt. Mittels dieses Waschfläschchens mit etwas Äther werde zunächst Ätherdampf in die freie Luft, dann nach geringer Abkühlung durch das eingesenkte enge Messingrohr in den Kolben gebracht; er ist natürlich ungesättigt darin. Den Halsteil saugt man am besten vom Dampf frei. Nach Anschluß an das bis Null gefüllte Meßrohr erhält man die gleiche Druckabnahme von 33 cm bei einer Volumenzunahme von 35 ccm. Nach Hineintreiben des Kolbeninhalts in ein hohes Glas erweist sich derselbe durch Entzünden als reich an Ätherdampf.

Bevor ich eine ebenfalls für zahlreiche Gase leicht ausführbare Bestätigung des Gesetzes von GAY-LUSSAC erwähne, sei durch einen „Freihandversuch“ gezeigt, wie der Sättigungsdruck sowie der vorhandene Dampfdruck der Zimmerluft annähernd gemessen werden kann. In diesen Medizinflaschen ist eine Bodenschicht gefärbten Paraffinöls. Die eine wird durch Ansaugen mittels Glasrohres mit Zimmerluft gefüllt, die andere ist durch eine Trocknungszigarrette voll Chlorcalcium ausgetrocknet. Ein wenig Zimmerluft kommt freilich hinein, wenn das am Korke befestigte Trockenmittel auf die Aufbewahrungsflasche gesetzt wird und nunmehr die stechheberartigen Röhren voll Wasser bis unter das Öl ausfließen gelassen werden. Nach Aufdrücken der Korke an den Röhren werden die Gläser abgeschlossen und der Flüssigkeitsstand in den Röhren mit Kreide an den Flaschen vermerkt. Unter Zudrücken der Rohröffnungen werden nunmehr die Flaschen tüchtig geschüttelt



und von der Glaswand her wird sich die Luft in den Flaschen mit Wasserdampf sättigen. Der Druck kann in der zunächst trockenen Luft um ca. 20 cm Wassersäule, in der anderen weniger hoch steigen, was nach geraumer Zeit zu vergleichen ist. Aus verschiedenen Gründen gibt der höhere Flüssigkeitsstand diese Druckzunahme nicht direkt an. Man erhält aber dieselbe, wenn man an die freien Rohrenden ein Rohr anschließt und so weit in Wasser einsenkt, bis der Stand der gefärbten Flüssigkeit wieder der markierte ist. Jetzt ist das Luftvolumen konstant gemacht; die Druckzunahme gibt der Wasserstand an.

Inzwischen ist in Eiswasser ein Literkolben mit 1009 ccm Luft gekühlt worden. Nach Abschließen des Hahnes verbindet man mit diesem bis Null mit Wasser gefüllten Meßzylinder, und die durch Einsenken in Wasser von 19° eintretende Volumenzunahme wird gemessen, wenn nunmehr der Hahn geöffnet wird. Nach Gleichstellung der Niveaus am Meßzylinder wird die Volumenzunahme abgelesen. Bei wieder geschlossenem Hahne werden einige Tropfen Wasser darüber und, durch Druck auf den wieder angesetzten Schlauch, in den Kolben gebracht. Sofort tritt eine neue abzumessende Volumenzunahme auf. Zwei qualitative Versuche zeigen noch den bedeutenden Dampfdruck über Äther bei Zimmerwärme und über heißem Wasser durch hohe Wasserstrahlen.

(Der Vortrag wurde in den Unterrichtsblättern für Math. u. Naturw. 1908, S. 10 und in gekürzter Form in der der Physikal. Zeitschr. VIII, 910 veröffentlicht.)

2. Herr R. Danneberg-Dresden: **Die Verwendung des Zinksulfidschirmes als Lehrmittel zu Schulversuchen über Wärmestrahlen und als Röntgenschirm.**

Der physikalische Unterricht soll zur Schärfung der Beobachtungsfähigkeit der Schüler dienen. Die gemachte Beobachtung soll dann geistig verarbeitet werden und zum physikalischen Gesetz führen. Es wurde nun im Vortrage gezeigt, daß man nach dieser Methode die Eigenschaften der Wärmestrahlung vom Schüler ableiten lassen kann, wenn man einen mit hexagonaler Zinkblende bestreuten Schirm (Buchler u. Ko., Braunschweig, 1 cm² 5 Pfg.) als Anzeiger für Wärmestrahlen verwendet. Diese Zinkblende hat die Eigenschaft, auf Bestrahlung mit violettem Licht zu leuchten und einige Zeit nachzuleuchten. Dieses Leuchten läßt sich durch Wärmestrahlung auslöschen. Bedeckt man den Schirm mit einem dünnen Blatt Hartgummi, das nur die Wärme durchläßt, und läßt auf den leuchtenden Schirm die Strahlen einer Glühlampe fallen, so wird das Leuchten durch die Wärmestrahlung der Glühbirne getilgt. Es ist durch diesen Schirm möglich, die üblichen Versuche über Wärmestrahlung klarer und bequemer als bisher auszuführen. Man kann aber auch zeigen, daß Wärmestrahlen von geringerer Brechbarkeit als Licht sind. Hält man den leuchtenden Schirm in den Strahlenkegel der Kondensorlinse eines Projektionsapparats, so erhält man einen hellen Kreis mit schwarzem Ring, wenn man den Schirm zwischen Brennpunkt und Linse hält, d. h. das Licht wird von der Linse mehr konzentriert, mehr gebrochen als die Wärmestrahlung. Der Schirm hinter dem Brennpunkt aufgestellt, gibt die umgekehrte Anordnung von hell und dunkel. Unter Verwendung eines Quarzprismas läßt sich ein Spektrum entwerfen, von dem der Schirm die kurzwelligen bezw. langwelligen Strahlen durch helleres Leuchten bezw. Auslöschen des Fluorescenzlichtes des Schirmes anzeigt. So lassen sich auch feinere Versuche über Absorption, Fraunhofersche Linien etc. ausführen.

In dem Schirm hat man nun noch einen vorzüglichen Röntgenschirm, der das Röntgenbild auch einige Zeit nach der Bestrahlung klar und deutlich

legt. Man hat so gar nicht nötig, das Bild während der Bestrahlung zu betrachten. Damit ist diese in aller Ruhe auszuführen, überdies ist der Experimentator vor der schädlichen Strahlung geschützt. Man kann auch gleichzeitig mehrere übereinander gelegte Schirme der Bestrahlung aussetzen. Alle zeigen dann das Bild und können zur Besichtigung im verdunkelten Auditorium herum gegeben werden. Überdies läßt sich der Schirm, wenn man die phosphoreszierende Seite auf die Schicht einer photographischen Platte legt, bei der Röntgenphotographie als Verstärkungsschirm verwenden, denn das Licht des nachleuchtenden Schirmes bestrahlt die Platte auch nach der Exposition, die so eine bedeutende zeitliche Abkürzung erfährt.

Der Vortrag soll in der Physikal. Zeitschr. veröffentlicht werden.

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 10 Uhr.

Vorsitzender: Herr TH. WEINMEISTER-Tharandt.

Zahl der Teilnehmer: 45.

Die Sitzung fand in der Aula der Dreikönigschule statt.

3. Herr WILHELM GOERING-Dresden: Eine Abiturientenprüfung im funktionalen Denken.

Die Vorführung der jetzigen Oberprima an der Dreikönigschule auf dem Gebiete, welches der Reifeprüfung der zu Ostern 1907 entlassenen Abiturientenabteilung zugrunde gelegen hat, hatte den Zweck, einen praktischen Versuch der Ausgestaltung zu zeigen, der hervorgerufen war durch den KLEINschen Vortrag am 4. Januar 1907 zu Dresden in einer Vorbesprechung zur diesjährigen Naturforscherversammlung über die Reform des mathematischen Unterrichts an den höheren Lehranstalten, in der besonderen Hinsicht auf das „funktionale Denken“. Es ist das ein Ausdruck, den Referent selbst für nicht glücklich gewählt hält und den er nur in bezug auf jene Vorbesprechung angewendet hat. „Funktionales Denken“ kann lediglich heißen: Nachdenken über Abhängigkeiten von Zahlengrößen unter einander, so daß die eine eine Folge, eine Funktion der willkürlich gewählten anderen vermöge eines zugrunde gelegten algebraischen Ausdrucks ist, von Raumgrößen unter einander und endlich beider Größenarten wechselweise unter einander.

Demzufolge ging die Vorführung aus von einer rein algebraischen Abhängigkeit des Wertes eines zugrunde gelegten beliebigen algebraischen Ausdrucks von der in ihm enthaltenen variablen Größe und bestrebte sich, streng zu unterscheiden zwischen identischer, analytischer, synthetischer und funktioneller Gleichsetzung, resp. Gleichungen in diesem vierfachen Sinne. Wichtig schien die genaue Feststellung über den Sinn der hierbei neu auftretenden Bezeichnungsweise dieser von einander abhängigen Änderungen als d^x und d_y, also zunächst mit den Indices x und y und nicht sofort dx und dy zu schreiben. Auf der Grundlage der in den Vorklassen untersuchten Einzelfälle für den Limes des Verhältnisses $\frac{d_y}{d_x}$ und der ebenfalls in den Vorklassen vorgenommenen graphischen Darstellungen wurde ausgegangen von der Funktionsgleichung $y = x^n$ und unter Anwendung des binomischen Lehrsatzes für den Fall ganzer positiver Zahlen nun allgemein der Differentialquotient von zusammen-

gesetzten Ausdrücken, die Potenzglieder enthalten, entwickelt. Es schloß sich daran die Feststellung der geometrischen Bedeutung des so Gewonnenen und die sofortige Verwendung für die Maxima- und Minima-Bestimmungen, der im weiteren Verlaufe des Schuljahres die Begründung der Theorie der gleichförmig beschleunigten Bewegung auf physikalischem Gebiet folgen soll.

In überflüssiger Breite formelle Differenzierübungen vornehmen zu lassen, kann nicht Sache der höheren Lehranstalten sein, noch weniger gar Ausdehnung auf die TAYLORsche und MAC LAURINsche Reihe, sondern unter Beschränkung auf das Notwendigste soll nach der gehörigen Vorbereitung auf den Unterstufen in der obersten Klasse das Bewußtsein geweckt werden, in dem Begriff des Differentialquotienten und seiner geometrischen Bedeutung und Verwendung einen notwendigen und sich fast ganz von selbst ergebenden Abschluß und eine organische Vereinigung der beiden großen heterogenen Gebiete des mathematischen Denkens gewonnen zu haben, des diskreten der Arithmetik und Algebra und des stetigen der Geometrie, so daß dieser Abschluß Gemeingut der allgemeinen Bildung werden kann. Dann wird die in diesem Sinn auf allen höheren Lehranstalten abschließende Mathematik im Verein mit dem Deutschen das starke Binde- und Einheitsglied sein inmitten der in den übrigen Fächern weit auseinander strebenden Bildungsziele der drei Hauptarten unserer höheren Lehranstalten.

3. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 8 Uhr.

Vorsitzender: Herr R. HEGER-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 29.

4. Herr W. LOREY-Görlitz: **Privatstudien und freiere Gestaltung im mathematischen Unterricht der oberen Klassen.**

Der Vortragende ging von der jetzt oft erhobenen Forderung aus, den Übergang von den Gymnasien zur Hochschule stetiger zu gestalten. Er zeigte, wie man im Rahmen der liberalen preußischen Lehrpläne innerhalb des mathematischen Unterrichts dieser Forderung gerecht werden kann durch eine freiere Gestaltung nach der Individualität der Schüler und der Lehrer. Es wurde die Art der modernen Abiturientenaufgaben besprochen (dabei zeigte der Vortragende seine Abiturientenarbeiten aus den beiden letzten Jahren). Schließlich berichtete er über seinen Versuch, philosophische Propädeutik mit dem systematischen Aufbau der Arithmetik in Unterprima zu verbinden, und weiter über die Art, wie er einzelne Schüler zum Studium mathematischer Klassiker veranlaßt.

(Der Vortrag erscheint ausführlich in der SCHOTTENschen Zeitschrift für mathematischen Unterricht.)

Diskussion. Es sprach Herr SCHOTTEN-Halle a. S.

5. Herr A. WITTING-Dresden: **Beiträge zur Geschichte des mathematischen Unterrichts in den Oberklassen der sächsischen Gymnasien seit 1800.**

Der Vortrag schöpfte aus dreierlei Quellen, die bisher bei derartigen Untersuchungen nicht immer benutzt worden sind, die aber erst in ihrer Gesamtheit ein richtiges Bild der tatsächlichen Verhältnisse ermöglichen. Die

eine, stets verwendete Quelle bilden die amtlichen Erlasse und Gesetze; die zweite Quelle fließt aus den Schulprogrammen, insofern sie Lektionspläne und Unterrichtsübersichten geben; die dritte, wohl am seltensten benutzte Quelle entspringt den Schularchiven, soweit dort die schriftlichen Maturitätsarbeiten aufbewahrt werden. Erst durch die gegenseitige Vergleichung der so gewonnenen Ergebnisse erhält man den richtigen Einblick in den wirklichen Gang der Dinge.

Der Vortrag führte nun genau aus, wie der mathematische Unterricht am Gymnasium zum heiligen Kreuz zu Dresden im Laufe des 19. Jahrhunderts tatsächlich gewesen sein mag, wobei übrigens auch mündliche Überlieferung und zufällig erhaltene Privatarbeiten von Primanern gelegentlich zur Beweisführung und Erläuterung mit herangezogen werden konnten.

Es seien hier die amtlichen Lehrpläne nachstehend abgedruckt, vorher aber nur noch kurz angegeben, daß bis 1850 die Abiturientenaufgaben hauptsächlich die bürgerlichen Rechnungsarten, insbesondere Umrechnungen von Münz- und Maßsystemen, sowie die einfachsten Lehrsätze über das Parallelogramm betrafen.

Plan von 1847.

Zweite Klasse.

1. Halbjahr.

Arithmetik.

Allgemeine Potenzlehre, namentlich Ausdehnung der früher gefundenen Regeln auf Potenzen mit gebrochenen positiven und negativen Exponenten; imaginäre Zahlen. — Lehre von den Logarithmen, Einrichtung und Gebrauch der logarithmischen Tafeln. — Arithmetische und geometrische Progressionen. Anwendung hiervon auf Zinseszins- und Rentenrechnung.

Geometrie.

Der erste Teil der Stereometrie, nämlich: die gegenseitige Lage der geraden Linien und Ebenen im Raume; Begriff der orthographischen und perspektivischen Projektion einer geraden Linie und einer geradlinigen Figur. Einiges Leichtere aus der sogenannten beschreibenden Geometrie (wobei viel Stoff zu sehr nützlichen Übungsaufgaben). — Das körperliche Dreieck oder die dreikantige Ecke; die Lehrsätze von der Kongruenz körperlicher Dreiecke.

2. Halbjahr.

Auflösung der Gleichungen des ersten Grades mit mehreren Unbekannten sowie der reinen und gemischten Gleichungen des zweiten Grades mit einer Unbekannten.

Aufgaben, welche auf Gleichungen dieser Art führen.

Wiederholung der Sätze von Ähnlichkeit der Dreiecke, von Ähnlichkeit der Figuren überhaupt und von den Proportionen an Kreisen. Ausmessung der Figuren; Kreisberechnung. — Auflösung geometrischer Aufgaben teils nach der analytischen Methode der Alten, teils durch Hilfe der Gleichungen.

Erste Klasse.

1. Halbjahr.

Niedere Analysis: Die Kombinationslehre, der binomische Lehrsatz,

Goniometrie (mit Anweisung zum Gebrauche der trigonometrischen Ta-

der sprachlich-historischen und der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilungen mit.

Diskussion. An derselben beteiligten sich die Herren HEGER-Dresden, LOHMANN-Dresden, LOREY-Görlitz und SCHOTTEN-Halle a. S.

6. Herr ALEXANDER WEINBERG-Leitmeritz: **Der moderne Unterricht in den Naturwissenschaften an Mittelschulen und die Erziehung der Jugend zur Gesundheit.**

Unsere Mittelschulen haben nicht nur die geistige Heranbildung der Jugend zu pflegen, sie müssen auch die körperliche Entwicklung der Knaben und Jünglinge im Auge behalten, damit ein harmonischer Gleichklang in der Gesamterziehung erzielt werde. Bevor das vortreffliche Institut der Schulärzte allgemein geworden ist, sei es der Lehrer, sei es die Schule, welche die Eltern in dem wichtigen Teile der Erziehung, der Erziehung zur Gesundheit, werktätig zu unterstützen haben. Die Schule ist zu dem Behufe mit allen sanitären und hygienischen Wohlfahrtseinrichtungen auszustatten. Der Lehrer sei der Freund des Schülers, der immer und überall das physische Wohl des ihm anvertrauten Jünglings, dieses kostbaren Kapitals der Familie und des Staates, zu beachten und zu pflegen habe. Er kontrolliere stets die Gesamthaltung des Schülers in ästhetischer und gesundheitlicher Beziehung, und speziell sei der Lehrer der Biologie und Naturwissenschaften der Führer und Leiter der Jugend in sanitärer und hygienischer Richtung.

Gelegenheit hierzu bietet sich reichlich beim Unterricht in der Naturgeschichte. Bemerkungen über Hautpflege, Zahnpflege, über Augen und Ohr, über die Hygiene der Atmung, über Kleidung, Beschuhung usw. kann man leicht in den Unterricht der Zoologie einstreuen. Auch die erste Hilfeleistung bei Verwundungen kann besprochen werden. Die Botanik gibt Veranlassung über Genuß- und Nahrungsmittel zu reden, über den Aufenthalt im Freien Bemerkungen zu machen und den günstigen Einfluß von Licht, Luft und Wasser auf alle Organismen vorzuführen.

Ich begegne stets der größten Aufmerksamkeit seitens meiner Schüler, wenn ich bei Abhandlung der Pilze auf das Wesen vieler ansteckender Krankheiten eingehe, ihre pflanzlichen Erreger unter dem Mikroskope zeige und über die Mittel spreche, ihrer Verbreitung Einhalt tun zu können. Ich versuche es auch, das Wesen der Impfung zu schildern, und selbst von der Serumgewinnung so viel zu sagen, als verstanden werden kann. Auch in dieser Richtung kann und muß der Lehrer modern sein, soll unser Schulwesen nicht zurückbleiben.

Über Desinfektionsmittel zu sprechen, haben wir in der Chemie reichliche Veranlassung. Ebendort vermögen wir die Luft und die Ventilation in den Kreis der Betrachtung zu ziehen. Das Petroleum, der Kohlenstoff und das Leuchtgas führen uns beim chemischen Unterricht zur Hygiene der Heizung und Beleuchtung. Beim Alkohol und den geistigen Getränken lassen sich Bemerkungen über den Einfluß dieser Genußmittel auf die menschliche Gesundheit einstreuen. Die Alkaloide gestatten eine hygienische Besprechung über Tabak, Tee, Kaffee, Kakao, während die Eiweißstoffe dem einsichtsvollen Lehrer Gelegenheit bieten, über die Nahrungsmittel und die Art einer rationellen Ernährung zu reden. Die Lehrer der Physik und des Freihandzeichnens, aber auch die des Turnens werden wiederholend und ergänzend das Gebäude der Hygiene des Unterrichts zu vollenden vermögen. Die dem Lehrer durch die hygienischen Betrach-

tungen beim Unterricht erwachsenen größeren Arbeiten und Mühen werden reichlich aufgewogen durch das große Interesse, mit dem die Jugend solchen Erörterungen folgt.

Ob nun der Lehrer die Pflicht habe, auch auf die sexuelle Seite der Hygiene beim Unterricht einzugehen, ist eine offene Frage, die sich jeder Lehrer selbst beantworten möge. Ich habe es trotz vielseitiger und oftmaliger hygienischer Belehrungen beim Unterricht nie vermocht, über geschlechtliche Dinge zu den Schülern zu sprechen, und bin der Ansicht, daß solche wichtige, aber immerhin intime Besprechungen in die Familie und das Zimmer des Arztes gehören. Die Eltern oder der Hausarzt mögen dem heranwachsenden Sohne zur Zeit der Pubertät und später im Jünglingsalter alles das mitteilen, was sich auf die Hygiene des geschlechtlichen Lebens bezieht.

Die Jugend muß ferner Gelegenheit haben, im hygienischen Sinne den Körper zu stählen und zu kräftigen. All der viele Sport, der jetzt betrieben wird, braucht Zeit. Daher verkürze man der Jugend die schulfreie Zeit nicht mit allzugroßen häuslichen Arbeiten. Wir vermögen dies, indem wir den Schwerpunkt des Lernens nicht in das Haus, sondern in die Schule verlegen. In der Schule soll nicht nur gelehrt, sondern auch gelernt werden. Man vertiefe die Methodik der einzelnen Unterrichtsgegenstände und verzichte auf allen überflüßigen Unterrichtsballast.

In den Naturwissenschaften herrsche ausschließlich die experimentelle Richtung vor.

Man überlasse die langatmigen Beweise in der Phyik, das ausgedehnte Formelwesen in der Chemie getrost dem Universitätsstudium.

Die Naturgeschichte, welche schon lange kein Sammelsurium von Namen und Systemen mehr ist, hat durch die moderne biologische Richtung beim Unterricht bedeutend gewonnen. Der biologische Unterricht halte sich aber frei von allem Geklügel und von unnützen Deuteleien. Das Fundament bildet noch immer die Anatomie und Morphologie, und diene die Biologie nur zum Schmucke und zur Zierde des ganzen Lehrgebäudes. In der Mineralogie herrsche das Experiment vor, und werde die Kristallographie besonders gepflegt.

Versteht es der Lehrer, den Unterricht interessant zu machen, so wird ihm die volle Aufmerksamkeit der Schüler gewidmet sein; vermag er nun auch den sorgsam ausgewählten, wenn auch gekürzten Lehrstoff gründlich in der Schule durch oftmalige Wiederholung durchzuarbeiten, so wird er der Schule, den Schülern und den Familien den allergrößten Dienst erweisen. Die Schüler werden weniger Zeit zur häuslichen Vorbereitung benötigen und so in den Stand gesetzt, sich ganz und voll der Erholung zu widmen.

Es wäre sehr vorteilhaft für den Unterricht, wenn physikalische, chemische und biologisch-mineralogische Übungen an den Mittelschulen eingeführt würden, entweder als obligate Teile des Unterrichts oder als Freifächer für jene, welche ein erhöhtes Interesse an den Gegenständen nehmen. Die Erfahrungen bei den praktisch-chemischen Übungen an den österreichischen Oberrealschulen sind die denkbar besten. Die praktischen Übungen im allgemeinen unterbrechen in angenehmer, gesunder Weise die Eintönigkeit des Vortragens und Prüfens. Sie erhöhen die manuelle Fertigkeit des Schülers, regen den Beobachtungssinn in hohem Grade an, vermitteln den geistigen und persönlichen Kontakt zwischen Schüler und Lehrer und lenken den Blick des Schülers auf die praktischen Arbeiten des Lebens.

Der Geschichte der Wissenschaften möge beim Unterrichte in den



Naturwissenschaften einiger Spielraum eingeräumt werden. Es liegt schon jetzt in der Hand des modernen Lehrers, die Namen und Lebensdaten berühmter Naturforscher der Jetztzeit und vergangener Tage den Schülern als leuchtende Vorbilder vorzuführen.

Die Namen Helmholtz, Bunsen, A. W. Hoffmann, Pasteur, Koch. Behring, Curie usw. dürfen nicht übergangen werden, denn sie haben für die Kulturfortschritte und für die Gesundung der Menschheit Unvergängliches geschaffen.

Um die hygienischen Anforderungen mit den Bedingungen des Unterrichts in Einklang zu bringen, liegt der nicht mehr neue, aber gesunde Gedanke nahe, einen, wenn auch geringen Teil des Unterrichts ganz ins Freie zu verlegen.

Dieser Unterricht im Freien könnte an die Stelle einzelner Unterrichtsstunden treten oder an manchen freien Nachmittagen stattfinden. Er bestände in kleineren oder größeren Studiengängen ins Freie, aber nicht nur zur Förderung des Unterrichts in der Biologie, Geologie und chemischen Technologie, wie schon lange üblich, sondern auch zur Ausgestaltung und Vertiefung des physikalischen, geographischen, historischen und Zeichenunterrichts.

Solche Studiengänge ins Freie haben, wenn auch in sehr bescheidenem Maße unternommen, doch einen bedeutenden Wert. Sie gestatten die maßvolle Bewegung im Freien. Indem die Schüler auf den Exkursionen Dinge und Vorgänge zu Gesicht bekommen, die ihnen in der engen Schulstube nicht geboten werden können, wird der Kreis ihrer Anschauung erweitert, woraus bedeutende Vorteile für die formale und praktische Heranbildung unserer Jugend entspringen. Die Exkursionen tragen zur Konzentration des Unterrichts außerordentlich bei. Auf einem einzigen derartigen Ausfluge kann praktisch mehr geleistet werden, als in vielen Unterrichtsstunden. Es bilden diese Studiengänge einen den Schulunterricht unterstützenden, aber auch entlastenden Lehrbehelf. Die Liebe zum Gegenstand und zum Lehrer wird hierbei mächtig gefördert.

Wo es nur irgendwie möglich ist, werde der botanische Unterricht in den Sommermonaten ins Freie verlegt. Am besten durchführbar in disziplinarischer Beziehung ist dies in einem botanischen Schulgarten.

Der botanische Garten gehöre ebenso zu einer Mittelschule wie eine naturgeschichtliche Sammlung. Vorgärten, Höfe usw. sollen botanischen Zwecken nutzbar gemacht werden. Der botanische Garten ermöglicht einen intensiven Unterricht im Freien. Er bildet einen Erholungsort für die erwachsene Jugend während der Schulpausen und vermag so einen bedeutenden hygienischen Einfluß auszuüben. Bei kleineren Anlagen genüge eine morphologische und biologische Einrichtung des Gartens. Bei größeren Gärten trete noch eine systematische Abteilung hinzu. Bei dem vom Referenten geschaffenen großen botanischen Garten an der Staatsoberrealschule in Leitmeritz gibt es eine ausgedehnte biologische und morphologische Abteilung, ferner eine umfangreiche systematische Sammlung, ein Sumpfbeet, ein Bassin für Wasserpflanzen und ein Alpinarium mit etwa 200 alpinen und subalpinen Pflanzenarten. Zahlreiche Tafeln mit belehrenden biologischen und systematischen Notizen vervollständigen die Einrichtung des Gartens. Ein buntes Gewoge herrscht im Sommer auf den Wegen des Gartens und bei den einzelnen Beeten. In den Schulpausen promenieren plaudernd die erwachsenen Schüler im Garten. Die erläuternden Tafeln werden gelesen. Beobachtungen über die Entwicklung der einzelnen Pflanzen werden ausgetauscht und das rege Tierleben im Bassin wird einer eingehenden Betrachtung

[illegible]

Die Sammlungen [illegible]

[illegible] Programmabhandl. [illegible]

[illegible] Programmabhandl. 1907.

[illegible]

[illegible] **Die naturwissenschaftlichen Kabinette und die Frage der** [illegible]

Wenn ich mir an [illegible] Stelle [illegible] das Wort [illegible] für die [illegible] des naturwissenschaftlichen [illegible]

Die Naturwissenschaften haben in den [illegible] Es darf uns daher nicht wundern, wenn [illegible] wird, die Schule möge ihnen in der [illegible] einen Platz einräumen, [illegible] ihrer Bedeutung [illegible] Die humanistischen [illegible]

[illegible] Lehrmethode und der [illegible]

Die naturwissenschaftlichen Kabinette sind [illegible] Lehrmittel aufbewahrt und [illegible]



schlossen, den Schülern zum Studium unzugänglich. 2- bis 3 mal in der ganzen Studienzeit von 8—9 Jahren erscheinen die Objekte im Gesichtskreise des Schülers, um in kurzem wieder im alles bergenden Kabinette zu verschwinden. Im Massenunterricht erscheinen sie, um vor der Masse der Schüler beschrieben, erklärt, der Masse auf kurze Zeit zur Betrachtung übergeben zu werden. Jede Einzelbetrachtung bis zum völligen Verständnis oder klarer Erkenntnis ist unmöglich. Dabei soll der naturwissenschaftliche Unterricht direkt von der Anschauung ausgehen! Das ist ein beklagenswertes Verhältnis. Nehmen wir einen Schüler an, dem alle diese Lehrmittel zur Verfügung stünden. In voller Ruhe, seiner Individualität entsprechend könnte er studieren, die Lehrbücher zur Aushilfe bereit. Kann es zweifelhaft sein, wer das gesteckte Lehrziel mit größerer Sicherheit und, worauf es hier hauptsächlich ankommt, mit geringerer Mühe erreicht? Daraus folgt: Stets allen Schülern zur Verfügung stehende Lehrmittel erleichtern denselben das Studium. Der Vortragende führt aus, wie die Schäden unserer verschlossenen Kabinette immer schwerer werden, wenn der Unterricht zum Vergleich, zur Zusammenfassung größerer Lehrstoffpartien sich erhebt, wie die heute so notwendigen „Wiederholungen" keine selbständige Arbeit des Schülers sind, die Unterrichtszeit in hemmender Weise einengen und zu mechanischem Auswendiglernen führen müssen. „Alle diese Gefahren sind vermieden, unter leichter selbständiger Arbeit kann größere Klarheit, tiefere Erkenntnis erreicht werden, wenn der Schüler an den Objekten auf Grund vorhergegangenen Unterrichtes zu arbeiten vermag." Warum entlasten wir, sagt Redner, unsere Jugend nicht von unnötiger, unzweckmäßiger Arbeit? Wir brauchen nur die verschlossenen Kabinette zu öffnen, alle Lehrmittel hinaus auf die breiten Wandelgänge zu stellen, diese, wenn es nötig sein sollte, durch offene, mit ihnen zusammenhängende Hallen zu erweitern, und alle Schüler haben alle Lehrmittel zur Verfügung. Sache des Lehrers ist es, sich im Unterricht diesen Verhältnissen anzuschließen und die Schüler zu ihrer Verwendung anzuleiten, Sache der Anstalt, ihnen das Arbeiten außerhalb der Unterrichtszeit zu ermöglichen.

Der Vortragende bespricht sodann die innere Einrichtung einer solchen Sammlung. Dieselbe müsse aus kurzen Notizen, schematischen Bildern, Namen usw. bestehen, welche, so zu sagen als „Gedankenstenogramm" den Objekten beigegeben, den Schülern auf Grund des vorhergegangenen Unterrichts ein selbständiges Erkennen, Vergleichen und Zusammenfassen ganzer Partien ermöglichen. Die äußere Ausgestaltung müsse eine tadellose sein, denn nur wenn Schönheit, Ordnung, Zweckmäßigkeit aus allen Teilen herausleuchten, könne eine Sammlung auch in dieser Richtung erziehend wirken.

Die äußere Durchführung ist in den Augen der Schüler der Maßstab für die Achtung, welche die Anstalt dieser Disziplin entgegen bringt. Die Demonstration der Sammlung „Eydomi", des geologischen Lehrmittels an dem Gymnasium Teplitz, ergänzt die Ausführungen des Redners. Derselbe zieht sodann die Folgerungen einer so eingerichteten Sammlung auf die Prüfungsweise, erinnert, daß das heutige Verfahren die Schüler ca. 6 halbe Stunden im Tage in eine geistige Verfassung bringt, welche weder dem Unterrichte noch der Charakterbildung dienlich ist. Er tritt aufs wärmste für den häufigen Gebrauch der schriftlichen Prüfungen ein, deren Themen die Schüler nicht überraschen, sich nicht in Kleinlichkeiten verlieren dürfen, sondern so viel als möglich frei von Gedächtnisballast die Seele des Unterrichts treffen, eine wirklich geistige Leistung herausfordern sollen.

„Jahrelange Erfahrungen", sagt Redner, „haben mir klar gezeigt, daß dieses Verfahren der Entfaltung von Individualität freien Lauf läßt und Resultate

zeitigt, von denen derjenige, der es nicht versuchte, keine Ahnung hat. Selbständige Arbeit und freie Entfaltung der Eigenart aber sind die vornehmsten Kennzeichen eines richtigen Unterrichts." Der Vortragende geht dann zur Demonstration eines von ihm entworfenen Ausstellungskastens über, welcher die wichtige Bedingung völliger Staubsicherheit neben großer Billigkeit nach seiner langjährigen Erfahrung erfüllt.

Diskussion. An derselben beteiligten sich die Herren SCHOTTEN-Halle a. S., OLBRICHT-Chemnitz, KORSELT-Annaberg.

Herr C. MÜLLER-Teplitz: Allen anderen Aufstellungen gegenüber hat die vorgeschlagene Anordnung auf Gängen und in Hallen den Vorteil, daß die ganzen Sammlungen allen Schülern zu jeder Zeit zur Verfügung stehen, auch jenen, welche mit den betr. Disziplinen für immer fertig sind. Bei jeder sich bietenden Gelegenheit können sich dieselben selbständig Aufklärung oder Auffrischung verschwindender Bilder verschaffen; der dauernde Kontakt selbst muß eine Vertiefung, Sicherung des vorher studierten Materials zur Folge haben.

4. Sitzung.

Donnerstag, den 19. September, vormittags 8 Uhr.

Vorsitzender: Herr SCHOTTEN-Halle a. S.

Zahl der Teilnehmer: 16.

8. Herr H. DRESSLER-Dresden-Plauen: **Modelle zum mathematischen Unterricht.**

Vortragender demonstrierte einen neuen, von ihm entworfenen Buchstabenrechnenapparat aus dem Verlage von Felix Neustadt in Niederlößnitz-Dresden. Die Vorrichtung gestattet den anschaulichen Beweis der 3 Formeln $(a + b) \cdot (a \pm b)$.

(Der Vortrag soll in der Zeitschr. f. mathem. u. naturwiss. Unterricht veröffentlicht werden.)

Diskussion. Es sprach Herr SCHOTTEN-Halle a. S.

9. Herr W. SCHEFFER-Berlin-Wilmersdorf: **Über den photographischen Unterricht an den Universitäten.**

Die Aufgabe des photographischen Unterrichts an den Universitäten ist die, die Photographie und ihre Anwendung insoweit theoretisch und praktisch zu lehren, als sie in Beziehungen zu den an den Universitäten gelehrten Wissenszweigen steht, entweder als Hilfsmittel der Darstellung oder als Hilfsmittel der Forschung. Eine zweckmäßige Bezeichnung der Hauptvorlesungen dürfte „angewandte wissenschaftliche Photographie" oder „zu wissenschaftlichen Zwecken angewandte Photographie" sein. Die Aufgabe dieser allgemeinen sowie der Sondervorlesungen über dieses Gebiet und der damit verbundenen praktischen Übungen dürfte die sein, die Zuhörer so weit zu bringen, daß sie imstande sind, im Dienst ihrer Sonderwissenschaft die Photographie sicher und fehlerlos anzuwenden. Neben dem Unterricht dürfte die Ratserteilung in besonderen Fällen zu den Aufgaben eines Universitätslehrers für Photographie gehören. Die Einrichtungen von Instituten für wissenschaftliche Photographie, in denen alle an der Universität und ihren Zweiginstituten vorkommenden



photographischen Arbeiten ausgeführt werden, wäre sehr wünschenswert. Sie würde eine wirtschaftlich viel bessere und technisch vollendetere Ausnützung der Einrichtungen bedeuten und es ermöglichen, erheblich bessere Erfolge auf diesem Gebiet zu erzielen, als sie durchschnittlich zur Zeit erreicht werden. Häufig werden ja bekanntlich jüngere Assistenten im Nebenamte mit der Ausübung der wissenschaftlichen Photographie betraut, die kaum Zeit und Neigung haben, sich neben ihrem Fachstudium noch die vielen Kenntnisse und Fertigkeiten zu erwerben, die hierzu nötig sind. Weiter würde die Anlegung und Haltung von Sammlungen photographischer Aufnahmen aus allen Gebieten der Wissenschaft eine wichtige Aufgabe der Universitätsinstitute für Photographie sein. Über die vorhandenen Bilder müßte genau Verzeichnis geführt werden und die verschiedenen Universitätsinstitute müßten sich fortlaufend über ihre Bestände und Eingänge gegenseitig berichten. Hierdurch würde ein Katalog aller überhaupt vorhandenen wissenschaftlich wichtigen Photographien zustande kommen, und wenn z. B. ein Forscher auf irgend einem Gebiet zu arbeiten vorhat, brauchte er sich nur an das betreffende Institut für wissenschaftliche Photographie seiner Universität zu wenden, um auf die rascheste und bequemste Weise Auskunft über die bereits vorhandenen photographischen Aufnahmen aus diesem Gebiet unterrichtet zu werden und gegebenenfalls Abdrücke der für ihn wichtigen Aufnahmen zu erhalten.

(Einen längeren Aufsatz über diesen Gegenstand bringt demnächst die Photographische Rundschau, Wilh. Knapp, Halle a. S.)

Diskussion. An derselben beteiligten sich die Herren HEGER-Dresden. REBMANN-Karlsruhe, LOHMANN-Dresden, OLBRICHT-Chemnitz und NEUFELD-Dresden.

VERHANDLUNGEN

DER

GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE.

79. VERSAMMLUNG ZU DRESDEN.

15.—21. SEPTEMBER 1907.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES VORSTANDES
UND DER GESCHÄFTSFÜHRER

VON

ALBERT WANGERIN.

ZWEITER TEIL.

2. Hälfte.

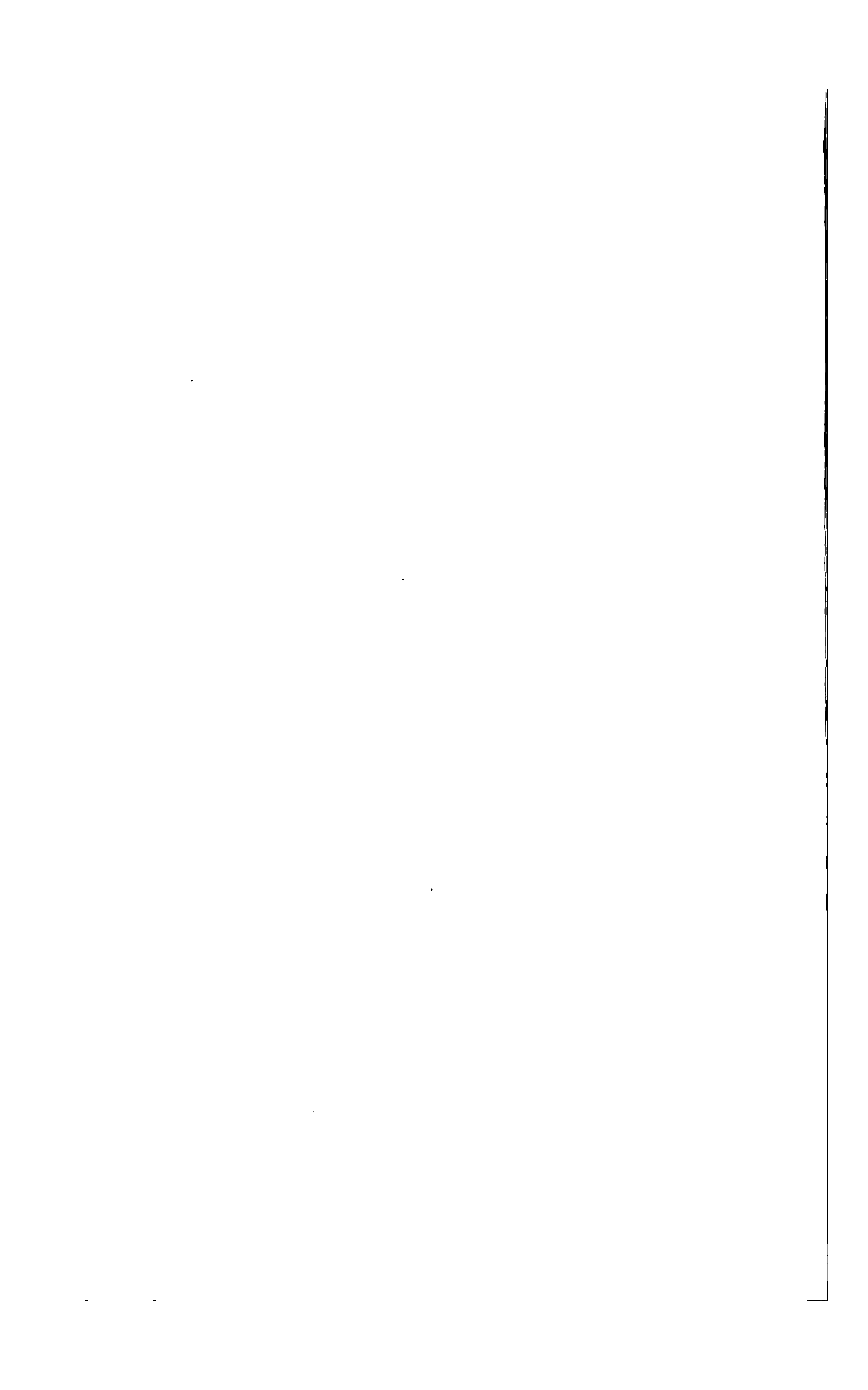
Medizinische Abteilungen.

(Mit 13 Abbildungen im Text.)





LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1908.



Inhaltsverzeichnis.

Erste Gruppe.

Die medizinischen Hauptfächer.

I. Abteilung für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie.

II. Abteilung für innere Medizin, Pharmakologie, Balneologie und Hydrotherapie.

III. Abteilung für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften.

IV. Abteilung für Chirurgie.



V. Abteilung für Geburtshilfe und Gynäkologie.

Zweite Gruppe.

Die medizinischen Spezialfächer.

I. Abteilung für Kinderheilkunde.

II. Abteilung für Neurologie und Psychiatrie.

III. Abteilung für Augenheilkunde.

IV. Abteilung für Hals- und Nasenkrankheiten.



V. Abteilung für Ohrenheilkunde.

VI. Abteilung für Dermatologie und Syphilidologie.

VII. Abteilung für Zahnheilkunde.

Dritte Gruppe.

Die anatomisch-physiologischen Fächer.

Abteilung für Anatomie, Histologie, Embryologie und Physiologie.

Vierte Gruppe.

Die allgemeine Gesundheitspflege.

I. Abteilung für Militärsanitätswesen.

II. Abteilung für gerichtliche Medizin.

III. Abteilung für Hygiene und Bakteriologie.

IV. Abteilung für Tropenhygiene.

V. Abteilung für praktische Veterinärmedizin.

Verzeichnis der Vortragenden.

SITZUNGEN

DER

MEDIZINISCHEN ABTEILUNGEN.

Erste Gruppe:

Die medizinischen Hauptfächer.

I.

Abteilung für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie.

(Nr. XV.)

Einführende: Herr G. SCHMORL-Dresden,
Herr GEIPEL-Dresden,
Herr JOEST-Dresden,
Herr JOHNE-Dresden.
Schriftführer: Herr LIEBRECHT-Dresden,
Herr MEYER-Dresden,
Herr STEINBRÜCK-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr E. ALBRECHT-Frankfurt a. M.: Zur Struktur des jugendlichen Interstitiums.
2. Herr DIETRICH-Charlottenburg: Der Fettgehalt pathologischer Nieren.
3. Herr RÖSSLE-München:
   a) Über die Lokalisation des Fettes in der Leber.
   b) Portogene Fettembolie.
4. Herr H. CHIARI-Straßburg i. E.: Über die Genese der Amyloidkörperchen im Zentralnervensystem.
5. Herr M. B. SCHMIDT-Zürich: Über Pigmentbildung in den Tonsillen und im Processus vermiformis.
6. Herr HEDINGER-Basel: Über Beziehungen zwischen Status lymphaticus und Morbus Addisonii.
7. Herr HORAWITZ und Herr REHN-Heidelberg: Zur Kenntnis des Fibrinogens.
8. Herr HUEBSCHMANN-Genf: Glykogenablagerung in den Leberzellenkernen, besonders bei Diabetes.

9. Herr ASKANAZY-Genf: Über Teratome und ihre Stellung zu anderen Geschwülsten (Referat).
10. Herr M. BORST-Würzburg: Korreferat über das gleiche Thema.
11. Herr BORRMANN-Braunschweig: Vortäuschung primärer oder implantierter Carcinome im Digestionstractus infolge Einbruchs carcinomatöser Drüsen; mit Demonstration.
12. Herr OBERNDÖRFER-München: Über die kleinen Dünndarmcarcinome.
13. Herr MARESCH-Wien: Zur Kenntnis der Tubenwinkelmyome.
14. Herr C. STERNBERG-Brünn: Demonstration über primäre Lymphsarkome des Magens.
15. Herr WINKLER-Breslau: Trauma und Pleuratumor.
16. Herr H. DÜRCK-München: Über die Zwischenzellen des Hodens.
17. Herr STAFFEL-Chemnitz: Über die Genese des Hautpigments.
18. Herr KLEBS-Berlin:
    a) Neue Versuche über die Infektionswege der Tuberkulose.
    b) Zur Immunitätsfrage bei Tuberkulose.
19. Herr MORPURGO-Turin: Über hämatogene Tuberkulose.
20. Herr EBER-Leipzig: Die Beziehungen zwischen Menschen- und Rindertuberkulose, erläutert an der Hand der im Veterinärinstitut Leipzig zur Ausführung gelangten Übertragungsversuche.
21. Herr JOEST-Dresden: Untersuchungen zur Frage der Latenz der Lymphdrüsentuberkulose beim Rind.
22. Herr RÖSSLE-München: Epitheliale Riesenzellen bei Tuberkulose der Leber.
23. Herr AXENFELD-Freiburg i. B.: Die Pathologie des Frühjahrskatarrhs.
24. Herr MÖNCKEBERG-Gießen: Demonstration eines Falles von angeborener Stenose des Aortenostiums.
25. Herr P. v. BAUMGARTEN-Tübingen: Über die durch Alkohol hervorzurufenden pathologisch-histologischen Veränderungen.
26. Herr C. STERNBERG-Brünn: Experimentelle Erzeugung von Magengeschwüren bei Meerschweinchen.
27. Herr KAUFMANN-Göttingen: Über Zwischenzellengeschwülste des Hodens.
28. Herr H. CHIARI-Straßburg i. E.: Demonstration eines vollständigen Defektes der Concha auriculae.
29. Herr SCHMEICHLER-Brünn: Über einen Erreger der Keratitis bei Kaninchen.
30. Herr TILP-Straßburg i. E.: Zur Kenntnis der Kontaktcarcinome im Abdomen.
31. Herr PALTAUF-Wien: Lymphangiom der oberen Extremität.
32. Herr ZIELER-Breslau: Experimentelle Erzeugung von Naevi pigmentosi.
33. Herr OBERNDÖRFER-München: Demonstration.
34. Herr BEST-Dresden: Demonstration.
35. Herr MÖNCKEBERG-Gießen: Einige Komplikationen bei Stenose des Isthmus aortae.
36. Herr KOCH-Elberfeld: Spirochätenbefund bei kavernöser Lungensyphilis und Pachymeningitis haemorrhagica interna productiva.
37. Herr MORPURGO-Turin: Über die infektiöse Osteomalacie und Rachitis der weißen Ratte; mit mikroskopischen Demonstrationen.
38. Herr M. B. SCHMIDT-Zürich: Über angeborene Osteosklerose.
39. Herr E. LOOSER-Heidelberg: Über Knochenveränderungen bei chronischen Fisteln der großen Verdauungsdrüsen.
40. Herr HEDINGER-Bern:
    a) Über Herzverkalkung.
    b) Demonstration eines Lungenvarix.
41. Herr R. KRETZ-Prag: Über den hämatogenen Ursprung der Appendicitis.
42. Herr L. ASCHOFF-Freiburg i. B.: Angina und Appendicitis.

43. Herr JORES-Cöln:
    a) Demonstration von gummöser Magensyphilis.
    b) Zur Kenntnis der subakuten Leberatrophie.
44. Herr H. DÜRCK-München: Über die feineren Veränderungen, besonders des Venensystems, bei Beri-Beri.
45. Herr RÖSSLE-München:
    a) Über herdweise Lebercirrhose.
    b) Über die Leber bei Diabetes.
46. Herr E. HERXHEIMER-Wiesbaden:
    a) Über einen Fall von diabetischer Lipaemie mit Milznekrose.
    b) Über die Gitterfasern der Leber.
47. Herr H. SCHRIDDE-Freiburg i. B.: Die Entstehung der ersten embryonalen Blutzellen des Menschen.
48. Herr PAPPENHEIM-Charlottenburg: Demonstration zweier Fälle von akuter Leukämie.
49. Herr HORN-Kopenhagen: Demonstration eines Schädelhalters.
50. Herr THOREL-Nürnberg; Demonstration von Mäusetumoren.

Zu dem Vortrage 17 war die Abteilung für Anatomie und Physiologie eingeladen, zu dem Vortrage 41 die Abteilung für innere Medizin, zu den Vorträgen 9, 10, 17, 41 die Abteilung für Chirurgie, zu den Vorträgen 9, 10 die Abteilung für Gynäkologie, zu dem Vortrage 23 die Abteilung für Augenheilkunde, zu dem Vortrage 20 die Abteilung für Hygiene, zu dem Vortrage 44 die Abteilung für Tropenhygiene, zu den Vorträgen 20 und 21 endlich die Abteilung für praktische Veterinärmedizin.

Über einige weitere Vorträge, die in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für innere Medizin gehalten sind, wird in den Verhandlungen dieser Abteilung berichtet werden.

Die Abteilung tagte gemeinsam mit der Deutschen Pathologischen Gesellschaft. In den Verhandlungen dieser Gesellschaft werden auch die Vorträge, über deren Inhalt der Redaktion keinerlei Mitteilungen zugegangen sind, zum Abdruck gelangen. Es fanden 5 Sitzungen statt; in allen führte Herr P. v. BAUMGARTEN-Tübingen den Vorsitz. In der ersten Sitzung, am Montag, den 16. September, nachmittags, wurden die Vorträge 1—8 gehalten, in der zweiten, am Dienstag, den 17. September, vormittags, die Vorträge 9—17, in der dritten, Mittwoch, den 18. September, vormittags, die Vorträge 18—27, in der vierten, an demselben Tage nachmittags, die Vorträge 28—40, in der fünften endlich, am Donnerstag, den 19. September, vormittags, die Vorträge 41—50.

In der Diskussion ergriffen folgende Herren das Wort:

zu Vortrag 3a: ASKANAZY-Genf;
" " 4: HELLER-Kiel, CHIARI-Straßburg, ALBRECHT-Frankfurt a. M.;
" " 5: ASCHOFF-Freiburg i. B., ALBRECHT-Frankfurt a. M.;
" " 8: RÖSSLE-München, ASKANAZY-Genf;
" " 9 und 10: CHIARI-Straßburg, SCHOENE-Frankfurt a. M., FISCHER-Bonn, ALBRECHT-Frankfurt a. M., ASKANAZY-Genf, BORST-Würzburg, ASCHOFF-Freiburg i. B.;
" " 12: HELLER-Kiel, MARCHAND-Leipzig, ALBRECHT-Frankfurt a. M., BORRMANN-Braunschweig, STERNBERG-Brünn, KLEBS-Berlin, OBERNDÖRFER-München;

zu Vortrag 22: ASKANAZY-Genf, SCHRIDDE-Freiburg i. B., v. BAUMGARTEN-Tübingen, FUCHS, KLEBS-Berlin, EBER-Leipzig, MARCHAND-Leipzig;
„ „ 23: CHIARI-Straßburg, AXENFELD-Freiburg i. B.;
„ „ 24: FISCHER-Bonn;
„ „ 26: SCHRIDDE-Freiburg i. B., JOEST-Dresden, RÖSSLE-München, JORES-Cöln, SCHMORL-Dresden, v. BAUMGARTEN-Tübingen;
„ „ 27: DÜRCK-München, SIMMONDS-Hamburg, ALBRECHT-Frankfurt a. M.;
„ „ 30: BORRMANN-Braunschweig;
„ „ 31: CHIARI-Straßburg i. E.;
„ „ 33: THOREL-Nürnberg, SCHMORL-Dresden;
„ „ 34: SCHMORL-Dresden, BEST-Dresden;
„ „ 35: SIMMONDS-Hamburg, KRETZ-Prag, ALBRECHT-Frankfurt a. M.;
„ „ 36: KÜSTER-Freiburg i. B., KOCH-Elberfeld, SCHMORL-Dresden, JOEST-Dresden;
„ „ 37: SCHMORL-Dresden;
„ „ 38: ASKANAZY-Genf, v. BAUMGARTEN-Tübingen, SCHMIDT-Zürich;
„ „ 40b: HERXHEIMER-Wiesbaden, RÖSSLE-München;
„ „ 42: MARESCH-Wien, ALBRECHT-Frankfurt a. M., HÖNCK-Hamburg, KRETZ-Prag, ASCHOFF-Freiburg i. B.;
„ „ 43a: SCHMORL-Dresden, v. BAUMGARTEN-Tübingen, JORES-Cöln;
„ „ 43b: SCHMORL-Dresden, PALTAUF-Wien, ALBRECHT-Frankfurt a. M., JORES-Cöln;
„ „ 45b: HERXHEIMER-Wiesbaden, HUEBSCHMANN-Genf;
„ „ 46a: SCHMORL-Dresden;
„ „ 46b: RÖSSLE-München;
„ „ 47: ASCHOFF-Freiburg i. B., ASKANAZY-Genf, SCHRIDDE-Freiburg i. B.;
„ „ 48: STERNBERG-Brünn, SCHRIDDE-Freiburg i. B., PAPPENHEIM-Charlottenburg.

Die Zahl der Teilnehmer betrug 57 in der ersten, 65 in der dritten Sitzung, in den übrigen Sitzungen etwas weniger.

Eine gemeinsame Sitzung mit der Abteilung für innere Medizin fand am Dienstag, den 17. September, nachmittags statt; siehe die Verhandlungen der Abteilung für innere Medizin (S. 22).

II.

Abteilung für innere Medizin, Pharmakologie, Balneologie und Hydrotherapie.

(Nr. XVI.)

Einführende: Herr SCHMALZ-Dresden,
Herr FIEDLER-Dresden, Exzellenz,
Herr BUCH-Dresden,
Herr HECKER-Dresden,
Herr PÄSSLER-Dresden,
Herr SCHUBERT-Dresden.

Schriftführer: Herr GMEINER-Dresden,
Herr KLENGEL-Dresden,
Herr A. KRUG-Dresden,
Herr H. MEYER-Dresden,
Herr V. OTTO-Dresden,
Herr RIEBOLD-Dresden,
Herr A. WOLF-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr L. BRIEGER-Berlin: Hydrotherapie und innere Medizin.
2. Herr G. KÖSTER-Leipzig: Über Fettresorption des Darmes und die Beeinflussung der Gallenabsonderung durch Fettdarreichung.
3. Herr G. ROSENFELD-Breslau: Oxydationswege der Kohlehydrate.
4. Herr RIEBOLD-Dresden: Über periodische Fieberbewegungen mit rheumatischen Erscheinungen bei jungen Mädchen (sogen. rekurrierendes rheumatoides Ovulationsfieber).
5. Herr J. PAL-Wien: Arterielle Stauung.
6. Herr AD. JOLLES-Wien: Die Bedeutung der Pentosen in den Faeces und deren quantitative Bestimmung.
7. Herr STRUBELL-Dresden: Beiträge zur Immunitätslehre.
8. Herr H. CHIARI-Straßburg: Typhus und Paratyphus und deren Beziehung zu den Gallenwegen (Referat).
9. Herr HIRSCH-Freiburg: Typhus und Paratyphus (Korreferat).
10. Herr FORSTER-Straßburg: Typhus und Paratyphus (Korreferat).
11. Herr SCHUR und Herr WIESEL-Wien: Zur Physiologie und Pathologie des chromaffinen Organs.

12. Herr E. GRUNMACH-Berlin: Zur Untersuchung der Speiseröhre und des Magens mittels der X-Strahlen.
13. Herr W. KRETSCHMER-Würzburg: Über den Mechanismus der Adrenalinwirkung und dauernde Blutdrucksteigerung durch Adrenalin.
14. Herr H. LOHRISCH-Halle a. S.: Über die Bedeutung der Cellulose für den Stoffwechsel schwerer Diabetiker (nach gemeinsamen Untersuchungen mit Herrn AD. SCHMIDT-Halle a. S.).
15. Herr FISCHER-München: Beitrag zur Kenntnis des carcinomatösen Mageninhalts.
16. Herr WEICKER-Görbersdorf: Das Tuberkulin in der Hand des praktischen Arztes.
17. Herr G. SCHENKER-Aarau: Meine Beobachtungen in der Tuberkulose-Therapie bei der Anwendung von Marmorek-Serum.
18. Herr MEINERTZ-Rostock: Tuberkulose und Thrombose, ein Beitrag zur Kenntnis des Verlaufs der experimentellen Tuberkulose in der venöshyperämischen Niere.
19. Herr F. VOLHARD-Dortmund: Über künstliche Atmung durch Ventilation der Luftröhre; mit Demonstration.
20. Herr H. ENGEL-Heluan (Ägypten)-Bad Nauheim: Über orthotische Albuminurie bei Nephritis.
21. Herr A. LORAND-Karlsbad: Klinische Beiträge zur Frage über die Beziehungen der Schilddrüse zum Diabetes.
22. Herr TH. GROEDEL-Bad Nauheim: Die Form der Herzsilhouette bei verschiedenen Herzaffektionen (nach gemeinsamer Untersuchung mit Herrn FR. GROEDEL).
23. Herr G. LOCKEMANN-Leipzig: Über Katalasen und Oxydasen im Blute (nach gemeinsamen Versuchen mit den Herren J. THIES und H. WICHERN).
24. Herr J. THIES-Leipzig: Katalasenwerte des mütterlichen und kindlichen Blutes.
25. Herr H. CURSCHMANN-Mainz: Über die Kontrolle der Schmerzprüfung durch den Blutdruck.
26. Herr WOHLGEMUTH-Charlottenburg: Untersuchungen über das diastatische Ferment in Körperflüssigkeiten und Organen, auf Grund einer neuen Methode zur quantitativen Bestimmung der Diastase.
27. Herr F. KRAUS-Berlin: Demonstration von Elektrokardiogrammen.
28. Herr G. F. NICOLAI-Berlin: Das Elektrokardiogramm unter normalen Verhältnissen.
29. Herr RAUTENBERG-Königsberg: Die Pulsationen der Vorhöfe.
30. Herr MAGER-Brünn: Zur Klinik der Erkrankungen des lymphatischen Apparats.
31. Herr K. SICK-Stuttgart: Beitrag zur Mechanik des Magens (gemeinsame Untersuchung mit Herrn F. TEDESCO-Wien).
32. Herr NAGELSCHMIDT-Berlin: Über Hochfrequenzströme.
33. Herr A. LUSTIG-Meran:
    a) Die Diätetik bei Arterienverkalkung.
    b) Ein durch Röntgenstrahlen geheilter Fall von multiplen Lymphomen.
34. Herr E. ROTHSCHUH-Aachen: Die Selbstbehandlung der zentralamerikanischen Indianer bei rheumatischen Erkrankungen.
35. Herr ROSENBAUM-Dresden: Bluntersuchungen beim Krebse des Verdauungskanals.
36. Herr LOEWENTHAL-Braunschweig: Über die Aufnahme von Radiumemanation bei Bade- und Trinkkuren (gemeinsame Untersuchung mit Herrn LAQUEUR-Ems).

37. Herr PINKUS-London: Die künstlichen Nährpräparate im Lichte der neuesten Ergebnisse auf dem Gebiete der Physiologie und Biochemie des Verdauungsapparates.
38. Herr C. REICHERT-Wien: Über einen neuen Spiegelkondensor.
39. Herr K. MARTIN-Freiburg i. B.: Über elektromagnetische Therapie (System EUG. KONR. MÜLLER).
40. Herr J. PIKET-Wien: Ist die interne Gonorrhoe-Therapie zu befürworten?

Die Vorträge 8—12 sind in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie gehalten. Diese Abteilung war auch zu den Vorträgen 2, 18, 26 geladen, die Abteilung für Anatomie und Physiologie zu den Vorträgen 2, 11, 26, die Abteilung für Gynäkologie zu dem Vortrage 4.

Weitere Vorträge sind in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für Chirurgie gehalten. Über diese wird in den Verhandlungen der genannten Abteilung berichtet werden.

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr H. CURSCHMANN-Leipzig.

Zahl der Teilnehmer: 95.

1. Herr L. BRIEGER-Berlin: **Hydrotherapie und innere Medizin.**

M. H.! Wenn auch der Widerstand gegen die Einführung der Hydrotherapie als therapeutisches Hilfsmittel in die innere Medizin erheblich nachgelassen hat, so darf man sich nicht verhehlen, wie ich selbst beim letzten Balneologen-Kongreß es ausgesprochen habe, daß die Vertreter der Hydrotherapie noch mit vielen Widersachern, besonders unter den Ärzten, zu kämpfen haben. Als Grund dieser Abneigung ist wohl nicht bloß anzunehmen die Unkenntnis des Wesens der Hydrotherapie und deren Indikationsgebiete, sondern auch die weit verbreitete Meinung, daß zwischen Hydrotherapie, resp. der physikalischen Therapie und der bisher therapeutisch vorherrschenden arzneilichen Therapie unüberbrückbare Gegensätze bestehen. Ich glaube aber doch in meiner Eigenschaft als innerer Kliniker nachgewiesen zu haben, daß ein Gegensatz zwischen diesen therapeutischen Agentien gar nicht existiert, dass eine Heilmethode die andere nicht ausschließt. Auch die Einfachheit der Technik der Hydrotherapie gab vielfach Veranlassung, deren Anwendung zu diskreditieren.

Und doch gibt es kein funktionelles Heilmittel, welches über so scharf abgegrenzte Anzeichen und Gegenanzeichen bezüglich seiner Verwendung in der inneren Medizin verfügt, als gerade die Hydrotherapie. Allerdings können dieselben nur auf dem Wege des klinischen Unterrichts unter Berücksichtigung der physiologischen Grundlagen genau erkannt und angeeignet werden. Daher ist die Errichtung therapeutischer Kliniken, welche alle arzneilichen und arzneilosen Heilmittel und Heilmethoden, unter ihnen in erster Linie die Hydrotherapie, in ihren Wechselbeziehungen systematisch anwenden und im Unterricht anschaulich vor Augen führen, ein immer dringenderes Bedürfnis. Nur auf diesem Wege kann der Arzt zu seinem Hauptberuf, der Behandlung der Krankheiten, methodisch erzogen werden.

Werfen wir nun einen Blick auf die Heilindikationen der Hydrotherapie für die innere Medizin, so kann man dreist behaupten, dass kein Gebiet dieser

so weitschichtigen Materie des hydriatischen Heilmittels entraten kann. Es kann natürlich nicht in den Rahmen eines Vortrages fallen, die ganze Materie hier abzuhandeln. Ich begnüge mich deshalb damit, einige wichtigere Gebiete hier in diesem Sinne zu streifen.

In einem früheren Aufsatze „Erfahrungen bei der hydriatischen Behandlung von Lungenkrankheiten" habe ich eine Übersicht über die hier in Betracht kommenden Prinzipien gegeben.

Die verschiedenen Formen der Pneumonien, bei welchen bisher die sogen. exspektative Methode so beliebt war, lassen die expektorierende, antipyretische, antifebrile und tonisierende Wirkung hydriatischer Maßnahmen im hellsten Lichte erscheinen.

Bei Asthma bronchiale erklärte schon A. FRÄNKEL die Hydrotherapie geradezu für unentbehrlich. Aus meinem Institut hat neuerdings FISCHER an der Hand von klinischen Fällen nachweisen können, daß eine zielbewußte, aber nicht schematische Anwendung gewisser Prozeduren Erleichterung und häufig genug völlige Besserung dieses so schweren Leidens bedinge. Nicht bloß der Anfall selbst kann günstig beeinflußt werden, sondern geeignete Prozeduren wirken, eine Zeit lang angewendet, beruhigend und vermögen die flache Atmung der Asthmatiker in eine ausgiebigere umzugestalten und dadurch eine bessere Durchlüftung der Lungen und eine Tonisierung des Herzens zu erzielen, wodurch das weitere Auftreten der asthmatischen Anfälle sehr oft endgültig verhindert wird. Insbesondere hat sich hier die von mir angegebene Form von Bädern mit kalten Bauchgüssen als sehr bewährt erwiesen.

Wiederholt habe ich auch schon Gelegenheit gehabt, auf die Bedeutung der Hydrotherapie als Hilfsmittel zur Bekämpfung der Tuberkulose hinzuweisen. Das reichhaltige Rüstzeug des Hydrotherapeuten liefert nicht bloß wirksame Handhaben zur Hebung des Allgemeinbefindens des Tuberkulösen und damit zur größeren Widerstandsfähigkeit gegen die reine Infektion und auch gegen die daran sich so häufig anschließende sehr unheilvolle Mischinfektion, sondern es vermag auch das Herz zu stärken, die Lungen kräftiger zu durchbluten und den einzelnen, so lästigen Symptomen der vorgeschrittenen Tuberkulose wirksam zu begegnen. So vermag weder ein diätetisches, noch pharmakologisches Mittel der erschöpfenden Diarrhöen und der schwächenden Schweiße so endgültig und schnell Herr zu werden, wie eine bestimmte Anwendungsform von Sitzbädern, Duschen, Teilabreibungen usw.

Stehen wir auf dem Standpunkte KOCHS, daß nur durch eine spezifische Behandlung das spezifische Leiden erfolgreich bekämpft werden kann, eine Anschauung, welche ja Ärzte in den Lungenheilstätten immer mehr zu vertreten geneigt sind, so wird eine Tuberkulinbehandlung auf den durch hydrotherapeutische Maßnahmen gekräftigten Körper ganz anders einzuwirken vermögen, als auf den sonst in seiner Widerstandskraft herabgesetzten Organismus.

Die Hydrotherapie vermag auch bei Herzkrankheiten dadurch, daß ihre Heilpotenzen reflektorisch wirken, gemäß dem jeweiligen Zustande der Insuffizienz durch Schonung oder Übung des Herzens, die Herzaktion in ihren feinsten Nuancierungen zu beherrschen. Eine geschickte Verwertung der lokalen Kälte vermag im akuten Stadium und im Stadium der beginnenden Kompensationsstörungen einer Herzerkrankung wesentliche Erleichterung zu verschaffen. Ist die Akkommodation erreicht, so schleichen wir mit unseren hydriatischen Reizen langsam ein, verringern die Reizintensität und verlängern die Reizdauer. Die gegenwärtig als Universalmittel in Anwendung gezogenen Kohlensäurebäder sind nach unseren Erfahrungen nur dann indiziert, wenn schonend-übende Prozeduren erforderlich sind, während ich die Wechselstrombäder als ausgezeichnete herzübende Maßnahmen betrachte. In dem Stadium der Übung sind

ferner energische hydrotherapeutische Reize am Platze; und ist erst die Kompensation völlig erreicht, so vermag sachgemäße hydriatische Behandlung, evtl. in Verbindung mit Gymnastik, die so gefürchtete Kompensationsstörung recht lange hintanzuhalten.

Die Rolle des Herzschlauches bei funktionellen und organischen Herzleiden ist für die Therapie noch lange nicht genügend gewürdigt. Wenig bekannt scheint auch zu sein, daß wir im Herzschlauch ein oft auch äußerst wichtiges diagnostisches Mittel besitzen, da eine prompte Reaktion des Herzens auf denselben andeutet, daß es sich nicht um eine organische Erkrankung des Herzmuskels handeln kann. Ebenso ist der Heilwert der Teilabreibung bei beginnender Arteriosklerose noch viel zu wenig anerkannt.

Über den Einfluß der Hydrotherapie auf Magenkrankheiten habe ich mich bereits dahin ausgesprochen, daß die Anwendung hydriatischer Maßnahmen nicht nur die Ausführung rigoroser Küchenrezepte erleichtern, sondern dieselben manchmal überhaupt entbehrlich machen wird, gleichwie die für den Patienten so unangenehme Prozedur des Magenschlauches recht oft durch bequemere und rationellere Hydriatica ersetzt werden dürfte. Und zwar kommen bei Magenkranken allgemeine, den ganzen Körper treffende, und außerdem lokale, auf die Magengegend und das Abdomen beschränkte Prozeduren zur Verwendung.

Ein recht dankbares Feld für die hydriatische Tätigkeit bildet die Behandlung der Gelenkkrankheiten, wobei vor allen Dingen auch das Herz geschont wird. Nicht nur die sogen. rheumatischen Gelenkaffektionen kommen hier in Betracht, sondern auch die sonstigen Maßnahmen so intensiv trotzenden gonorrhoischen Gelenkentzündungen; wärmestauende und wärmezuführende Prozeduren, besonders der Dampfstrahl, Longuetten und erregende Umschläge sind hier unsere therapeutischen Waffen. Hervorheben möchte ich, daß die akuten und subchronischen infektiösen Gelenkentzündungen, bei denen die Antirheumatica und Wärmeprozeduren völlig versagen, ein sehr dankbares Feld für die Behandlung durch permanente Longuetten bilden.

Auch bei der Behandlung der Konstitutionskrankheiten mittels Hydrotherapie vermögen wir die sonst so rigorosen Diätbestimmungen zu erleichtern. Von größter Wichtigkeit hierbei aber ist eine scharfe Auswahl der gegebenen technischen Mittel. So wird einfache Schweißerzeugung bei Behandlung der Gicht unwiderruflich das Auftreten von neuen Anfällen begünstigen, während wärmestauende Prozeduren den gichtigen Prozeß günstig beeinflussen. Im Gegensatz zu den gebräuchlichen Entfettungskuren, welche man im allgemeinen wohl als Unterernährungskuren ansehen muß, und wobei Herz- und Nervensystem häufig arg geschädigt werden, vermag eine rationelle Wasserkur mit Gymnastik und Massage Entfettung herbeizuführen unter Schonung des Herzens und des Nervensystems.

Die Bäderanwendung bei bereits bestehenden Infektionskrankheiten ist schon seit längerer Zeit Gemeingut der inneren Medizin. Damit ist aber noch lange nicht das Rüstzeug des Hydrotherapeuten bei Infektionskrankheiten erschöpft. Gewechselte Packungen, Teilabreibungen u. a. m. vermögen Infektionskrankheiten zu coupieren, jedenfalls aber den Ablauf derselben milder zu gestalten, ohne an das Herz solche schwere Anforderung zu stellen wie die Bäderbehandlung.

Auf der Naturforscherversammlung in Breslau habe ich bereits über meine hydrotherapeutischen Erfahrungen bei einigen Nervenkrankheiten berichtet. Wir vermögen durch die thermischen und mechanischen Reize der Hydrotherapie auf dem Wege des Reflexes Respiration, Zirkulation und Herztätigkeit zu beherrschen. Durch kurze flüchtige Reize steigern wir die Erregbarkeit der motorischen und sensiblen Nerven, durch längere Applikation

energischer Reize setzen wir dieselbe herab. Die Kontrasttemperatur, die Indifferenztemperatur werden reizwirkend oder reizabhaltend einwirken. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse werden wir imstande sein, den einzelnen verschiedenartigen Indikationen, wie sie die Nervenkrankheiten in so wechselvollem Spiele darbieten, nachzukommen.

Auf diese Weise wurden in meiner Anstalt von 162 Fällen von Tabes dorsalis (Rückenmarksschwindsucht) 69 Proz. gebessert, von Ischias 80 Proz. geheilt.

Über die Wirksamkeit dieser therapeutischen Maßnahmen bei anderen Neuralgien sowie bei symptomatischem Kopfschmerz ist verschiedentlich aus meiner Anstalt berichtet worden.

Ein Universalmittel ist aber die Hydrotherapie ebenso wenig wie jedes andere Heilmittel und jede andere Heilmethode. Nur in der Hand des geschulten Arztes und Hydrotherapeuten vermag dieselbe Nutzen zu stiften. Daher macht sich immer mehr die Notwendigkeit geltend, die Hydrotherapie zum Allgemeingut des praktischen Arztes zu gestalten.

Diskussion. Herr E. GRUNMACH-Berlin hat in Gemeinschaft mit Herrn BRIEGER an mehreren hundert Fällen von Herz- und Gefäßkranken Versuche über den Einfluß der Hydrotherapie in bezug auf das Verhalten der Herzgröße mittelst X-Strahlen angestellt. Als Resultat ergab sich, daß bei zahlreichen Fällen die Funktion des Herzens, insbesondere der gestörte Rhythmus, zur Norm zurückgebracht wurde neben der Besserung des Allgemeinbefindens. Dagegen ergab sich aus diesen Versuchen mittelst X-Strahlen, daß durch keine Art von Hydrotherapie, auch nicht durch CO_2-Bäder sowie Wechselstrombäder, das durch Kompensationsstörung vergrößerte Herz verkleinert wurde. Wohl war dies in solchen Fällen möglich bei Anwendung von Digitalis in Verbindung mit der Hydrotherapie. Um jedoch gefährliche Nachwirkungen bei zweifelhaften Gefäßkranken, z. B. bei Aneurysma aortae, zu vermeiden, ist es dringend notwendig, bei Anwendung der Hydrotherapie die betreffenden Kranken vorher erst mittelst X-Strahlen zu untersuchen.

Herr KREHL-Heidelberg fragt den Vortragenden, ob es Krankengeschichten gibt, auf Grund deren gesagt werden kann, daß bei Konstitutionskrankheiten, z. B. Gicht und Diabetes, bei gleichzeitiger hydriatischer Behandlung mit einer milderen Diät das Gleiche zu erreichen ist wie mit einer strengeren. Es würde das natürlich von größtem Interesse sein.

Herr BRIEGER-Berlin faßt die Hydrotherapie bei Konstitutionskrankheiten als unterstützendes Moment auf. Natürlich spielt die Art der Ernährung hier eine Hauptrolle. Bei Gicht scheint die Hydrotherapie allerdings eine Einschränkung der rigorosen Diät zu gestatten, wie bisherige Beobachtungen, die allerdings noch vergrößert werden müssen, zeigen.

Herr NAUNYN-Baden-Baden bemerkt, daß nach Herrn BRIEGERS eigener Angabe Beobachtungen über die Wirkung der Hydrotherapie bei Diabetes ihm nicht zur Verfügung stehen, also fehle auch jede Berechtigung, an eine solche Wirkung zu glauben.

Herr BRIEGER-Berlin: Auf Herrn NAUNYNS Anfrage mich festnageln zu wollen, dagegen protestiere ich. Über Diabetes habe ich im Vortrage nichts erwähnt und nur mit Rücksicht auf die Anfrage von KREHL meine momentane Ansicht, die noch modifiziert und erweitert werden muß, dargelegt.

2. Herr G. KÖSTER-Leipzig: **Über Fettresorption des Darmes und die Beeinflussung der Gallenabsonderung durch Fettdarreichung.**

Nach GRÜTZNERS Theorie werden kleinste, in 0,6 proz. Kochsalzlösung aufgeschwemmte Partikeln oder die Tröpfchen einer Ölemulsion nach rektaler

Injektion bis zum Magen durch einen retrograden Bewegungsvorgang hinauf befördert. Wenn dies zutraf, so konnte man eventuell bei Gallensteinkranken die Ölkur vom Rectum aus vornehmen.

Die Feststellung der Höhe, bis zu der rektal injiziertes Öl nach oben dringt, ist an sich mit osmiumhaltigen Fixierungsflüssigkeiten leicht. Zuvor mußte aber festgestellt werden, ob der Darm hungernder oder fettfrei genährter Tiere Fett enthält. Dies ist der Fall. Sowohl im Epithel, als auch im Stroma der Dünndarmzotten der bis 3 Tage hungernden Tiere ist Fett nachweisbar. Ebenso bekommt man nach Extraktion des Dünndarminhaltes mit Äther bei Verdunstung des Äthers einen als Fett nachweisbaren Rückstand. Dies Fett stammt aus der Galle und wird im Dünndarm wieder resorbiert. Dieselben Bilder erhält man bei mehrwöchiger Fütterung mit dem Trockenrückstand der Liebigschen Fleischextraktfabrikation, der demnach eine *gute* fettfreie Nahrung für Tierversuche darstellt.

Bei sieben Tieren (Hunden und Katzen) wurden unter Erfüllung der GRÜTZNERschen Postulate (abends vorher 2—3 l Reinigungsklystier, Beißkorb mit Einlage gegen das Lecken) 60—80 g einer mit 0,6 proz. Kochsalz versetzten Olivenölemulsion rektal injiziert. Nach 7 Stunden war das Öl bis zur BAUHINIschen Klappe vorgedrungen, höher hinauf aber nicht. Histologisch ergab sich eine sehr gute Fettresorption im ganzen Dickdarm. Auch das Rectum, unmittelbar über der Aftermündung, resorbiert sehr gut Fett. Die Resorption wird durch Zusatz von Pankreon-Rhenania zu der Ölemulsion verbessert.

Die Frage, ob Öl ein wirkliches Cholagogum ist, muß nach Versuchen an zwei Gallenfistelhunden mit vorheriger doppelter Unterbindung und Resektion des Ductus choledochus entgegen der jetzt herrschenden Auffassung verneint werden. Die Tiere wurden gleichmäßig gefüttert, früh nüchtern in die Schwebe gehängt und bekamen abwechselnd mit einem Trockentage 90 g Ölemulsion in den Magen. Weder bei der Ölzufuhr von oben, noch bei der in einer anderen Versuchsreihe durchgeführten Ölzufuhr vom Rectum aus ergaben sich bei jedesmal 10stündiger Einhängung der Tiere so überzeugende Differenzen in den abgesonderten Gallenmengen an den Öl- und Trockentagen, daß man eine echte cholagoge Wirkung des Öles annehmen könnte. Eher trat ein die Gallensekretion hemmender Effekt des per os oder per rectum zugeführten Öles mehrfach hervor. Aber sowohl bei Zufuhr des Öles von oben, als auch bei der von unten tritt stets nach ca. 15—30 Minuten eine Entleerung der Gallenblase ein.

Zur Ölkur bei Gallensteinkranken sind oft wasserlösliche Seifen, z. B. Ennatrol, verwendet worden. Zur Prüfung der Frage, ob der Darm die Seifen besser resorbiert als die Neutralfette, wurden bei Hunden und Katzen zahlreiche Resorptionsversuche in 30 cm langen abgebundenen Darmschlingen der lebenden Tiere angestellt. Verwendet wurden 1—3 proz. Lösungen von Venetianischer Seife und Ennatrol, Sahne und Ölemulsion, letztere mehrfach mit Pankreonzusatz. Prinzipielle Unterschiede bestehen nicht in der Aufnahme von Seifen und Neutralfett, wohl aber graduelle. Durchschnittlich werden vom Dünndarm in der Zeiteinheit die Lösungen von Venetianischer Seife am wenigsten gut resorbiert, die Ennatrollösungen stehen den Neutralfetten nur wenig nach. Die besten Resorptionsbilder werden aber durchschnittlich von Sahne und Ölemulsion geliefert. Zusatz von Pankreon-Rhenania steigert die Resorptionsfähigkeit. Im Dickdarm sind die Unterschiede zwar weniger ausgesprochen, aber auch hier ergeben durchschnittlich die Ölemulsion und die Sahne intensivere Resorptionsbilder als die Seifen- und Ennatrollösungen. Dies hat wahrscheinlich seinen Grund in der Reizwirkung der Seifen, die eine

stärkere Konzentrierung der Lösung verbietet. Die Neutralfettemulsionen sind aber viel reizloser und fetthaltiger.

Die Reizwirkung der Seifen tritt noch deutlicher beim künstlich überlebend gehaltenen Darm hervor. Im Gegensatz zu den vergeblichen Versuchen früherer Autoren, den überlebenden Warmblüterdarm zur Resorption von Fett zu veranlassen, gelang es, Ölemulsion im Dünndarm von Hund und Katze zur Resorption zu bringen, wenn der Darm auf blutwarm gehaltene und mit Ölemulsion versetzte Ringerlösung gelegt wurde, oder wenn eine mit Ölemulsion gefüllte Dünndarmschlinge, während sie auf warmer Ringerlösung schwamm, mit Ringerlösung durchströmt wurde. Die Fettaufnahme war in den Fällen besser, in denen der Ringerlösung noch Sauerstoff zugeführt wurde. Zusatz von Galle oder Pankreon verbesserte die Resorption beim überlebenden Darm nicht. Der Dickdarm nimmt nur Spuren Fett aus Ölemulsionen auf. Seifen- oder Ennatrollösungen werden vom überlebenden Dünn- und Dickdarm nicht resorbiert. Hier machen sich die erwähnten Reizerscheinungen, die der lebende Darm noch besser überwinden konnte, sehr bemerkbar, und es kommt zu vorgeschrittenen Macerationen des Gewebes. Alles in allem kann man auf Grund der vorstehenden Untersuchungen eine Ölkur vom Rectum aus bei Gallensteinkranken empfehlen. Denn das rektal injizierte Öl dringt bis zur BAUHINIschen Klappe vor, erweicht den Dickdarminhalt und begünstigt seine Entleerung, was bei den zur Verstopfung neigenden Gallensteinkranken von Nutzen ist. Ferner bewirkt das rektal injizierte Öl eine Entleerung der Gallenblase, so daß bei häufiger Zufuhr kleiner Ölmengen (30—50 g) einer Stagnation der in der Gallenblase angesammelten Galle entgegengewirkt wird.

Diskussion. Herr W. FALTA-Wien: Der Nachweis von Fett in der Darmschleimhaut hungernder Tiere ist auch Herrn BONDI an der I. medizin. Klinik in Wien gelungen. Ich darf vielleicht noch hinzufügen, daß bei hungernden phlorizinierten oder pankreaslosen Hunden eine starke Verfettung der Darmschleimhaut beobachtet werden konnte, was bisher meines Wissens noch nicht beschrieben worden ist.

Herr G. KÖSTER-Leipzig betont, daß es sich bei seinen Versuchstieren um normale Individuen gehandelt habe, die 3—4 Tage hungerten, im übrigen aber gesund und keiner Operation oder Medikation ausgesetzt waren.

Herr FALTA-Wien: Ich bin da von dem Herrn Vortragenden mißverstanden worden. Ich habe nur an seine Versuche an hungernden Tieren angeknüpft und konnte dieselben ja bestätigen.

8. Herr G. ROSENFELD-Berlin: **Oxydationswege der Kohlehydrate.**

Diskussion. Herr FRIEDRICH MÜLLER-München bezweifelt, daß es sich beim Phlorizindiabetes um eine Störung der Fettverbrennung in der Leber handelt, die intermediäre Anhäufung von Fett in der Leber dürfte vielmehr die Folge des Glykogenmangels sein. Die Fettverbrennung findet auch beim schweren Diabetes in großem Umfang statt, wie die Respirationsversuche zeigen; jedoch geht die Fettverbrennung bei Mangel der Kohlehydratverbrennung nur bis zur Oxybuttersäure vor sich, die Glutarsäure führt nicht in allen Fällen von schwerem Diabetes zu einer Abnahme der Oxybuttersäureausscheidung.

Herr MINKOWSKI-Greifswald: Die Unterscheidung transglykogenen und aglykogenen Zuckerverbrauchs erscheint nicht genügend begründet. Subkutan und intravenös injizierter Zucker geht bei Diabetischen vielmehr leichter in den Harn über, bei Pankreasdiabetes der Hunde sogar vollständig. Auch von einer Störung des Fettverbrauchs kann hier nicht die Rede sein, da das Fett in allen Depots, namentlich in subkutanen, fast vollständig schwindet. Auch

der Gasstoffwechsel der Diabetischen spricht nicht für eine Störung der Oxydation der Fette. Man kann daher nicht davon sprechen, daß die Verbrennung der Kohlehydrate eine unerläßliche Vorbedingung für den Verbrauch der Fette ist. Will man die Fettablagerung in der Leber beim Pankreas- und Phlorizindiabetes als eine Folge des gestörten Zuckerverbrauchs ansehen, so liegt es wohl näher, wie vielleicht auch für die gehemmte Oxydation der Oxybuttersäure und Acetessigsäure, anzunehmen, daß ein Verbrauch von Kohlehydraten für die normale Funktion der Organe notwendig ist, die jene Oxydationen vermitteln. Dafür, daß eine Verbindung von Fetten mit Kohlehydraten zustande kommt, die für die Oxydation der Fette von Bedeutung ist, hat der Herr Vortragende keinen Beweis erbracht.

Herr FALTA-Wien: Ich verfüge über einen gemeinsam mit Herrn EPPINGER durchgeführten Versuch, der sich der von Herrn ROSENFELD vertretenen Hypothese kaum wird eingliedern lassen. Wir haben bei einem Hund mit ECKscher Fistel das Pankreas exstirpiert und dann Lävulose verfüttert; dieselbe wurde in diesem Falle nicht vertragen. Auch ließ sich durch Kohlehydratfütterung die Leberverfettung in diesem Falle nicht verhindern.

Herr ROSENFELD-Breslau: Die kurze Zeit von 15 Minuten zwingt zu knappster Darstellung. Herrn MÜLLER möchte ich erwidern, daß ich es noch für fraglich halte, ob Aceton überhaupt oder ausschließlich ein Abbauprodukt des Fettstoffwechsels ist, daß sogar die antiacetonurische Wirkung des aglykogen oxydierten Zuckers dagegen spricht. Herrn MINKOWSKI möchte ich bemerken, daß wir über den Kohlehydratbestand des Organismus nicht orientiert sind. Als Grundlagen für die Anschauung, daß die Fette von den Kohlehydraten entflammt werden, dient das Phänomen des immer auftretenden Glykogenschwundes bei den Verfettung erzeugenden Agentien und der Verhütung der Verfettung durch Zuckerzufütterung, zweitens die Tatsache, daß Fettleber nach Fettfütterung verhütet wird durch Zuckerzufütterung, drittens, daß Personen, welche durch Eiweiß und Kohlehydrat in Stoffwechselgleichgewicht gebracht sind, sofort N-Defizit zeigen, wenn die Kohlehydrate entzogen werden, und zwar je nach der Intensität der Kohlehydratverminderung um so höheres und längeres N-Defizit.

Herrn FALTA möchte ich darauf hinweisen, daß die Lävulose nicht aglykogen verarbeitet wird, sondern der Umwandlung in Glykogen bedarf, um ganz oxydiert zu werden. Der STRAUSSsche Vorschlag der Lävulose zur Prüfung der Leberfunktion ist so weit ganz richtig, daß durch Lävulose die glykogene Funktion der Leber geprüft wird. FILIPPI hat bei pankreasbesitzenden Hunden mit ECKscher Fistel gerade eine Intoleranz gegen Lävulose gefunden.

Ob die Beeinflussung der Fettoxydation durch Kohlehydrate in Form einer chemischen Verbindung, in Form katalytischer Wirkung oder in Form besserer Zellernährung stattfindet, ist noch zu entscheiden.

4. Herr RIEBOLD-Dresden: **Über periodische Fieberbewegungen mit rheumatischen Erscheinungen bei jungen Mädchen (sogen. rekurrierendes rheumatoides Ovulationsfieber).**

R. beschreibt in der Literatur noch unbekannte, vornehmlich bei jungen Mädchen anscheinend nicht sehr selten vorkommende fieberhafte Zustände, die mit einer sehr schweren Störung des Allgemeinbefindens, mit „rheumatoiden“ Erscheinungen (d. h. mehr oder weniger ausgeprägten schmerzhaften Gelenkschwellungen, den Symptomen einer Myocarditis, gelegentlich auch einer Peri- oder Endocarditis, ferner manchmal einer Pleuritis) und endlich in einzelnen Fällen mit einer fast immer doppelseitigen Parotitis einhergehen. Das Krankheitsbild bleibt sich immer gleich, kann

aber in der Schwere der Symptome außerordentlich wechseln. Neben den geschilderten schweren Fällen kommen auch ganz leichte Abortivformen der Krankheit vor. Die merkwürdigste Erscheinung ist die, daß die Anfälle stets zur Zeit der Menstruation eintreten, derart, daß die Menstruation meist gegen das Ende eines Anfalls auftritt (gelegentlich kann auch die erwartete Menstruation ausbleiben), und daß die Anfälle sehr häufig, in einem Fall mehr als 20mal, rezidivieren können, und zwar in Zwischenräumen, die immer den Menstruationsintervallen des betreffenden Individuums genau entsprechen. Ein Infektionsherd konnte in diesen Fällen weder nachgewiesen, noch mit einiger Wahrscheinlichkeit vermutet werden, insbesondere wies nichts darauf hin, daß eine Erkrankung der Genitalien vorliegen möchte. In einem Fall, der zum Exitus kam, war der Sektionsbefund völlig negativ.

Die Ursache der Erkrankung sucht R. in dem Prozeß der Ovulation (daher die Bezeichnung Ovulationsfieber); er glaubt, daß entweder durch die Ovulation ein im Körper vorhandener, versteckter Infektionsherd unklarer, kurz gesagt, „rheumatischer“ Natur aufgewühlt wird, wie er dies schon früher für die Fälle von prämenstruellem, resp. Ovulationsfieber beim Vorhandensein eines Krankheitsherdes (Phthise, gynäkologische Erkrankungen usw.) nachgewiesen hat, oder daß der Krankheit eine funktionelle Störung der sekretorischen Tätigkeit der Ovarien zugrunde liegen möchte.

R. geht bei der Besprechung der Periodizität der beschriebenen Krankheit kurz auf seine neuesten Untersuchungen bez. der Periodizität der Menstruation ein, vgl. Arch. f. Gynäkologie Bd. 84.

(Der Vortrag wird im Deutschen Arch. f. klin. Med. publiziert.)

Diskussion. Herr FRIEDRICH MÜLLER-München bestätigt die Beobachtungen des Vortragenden, glaubt aber, daß infektiöse Prozesse des Genitaltractus vorliegen, die bei der menstruellen Hyperämie eine Exacerbation erfahren.

Herr HOENCK-Hamburg weist darauf hin, daß für diese Fälle sehr wohl eine akute Erkrankung des Blinddarms der Grund sein kann; alle Erscheinungen der geschilderten Erkrankung findet man auch bei Epityphlitisanfällen: daß die Menstruation gerade mit Ablauf des Fiebers auftritt, erklärt sich sehr einfach so, daß durch die menstruelle Blutanschoppung eine leicht entzündliche Reizung auftritt, die mit dem menstruellen Blutverlust aufhört. Der negative Sektionsbefund eines Falles, der 8 Tage später an Furunkulose starb, beweist nichts, da wir wissen, daß leichte Epityphlitiden fast spurlos vorübergehen können.

Exzellenz FIEDLER-Dresden glaubt, daß Febr. menstr. häufiger vorkommt, als man glaubt. Wenn die Frauen oder Mädchen, wenn sie dysmenorrhöische Beschwerden haben, regelmäßig gemessen würden, dann würde man gewiß häufiger Temperatursteigerungen finden.

FIEDLER hält es für wahrscheinlich, daß sich das Fieber bei der Menstruation entweder dadurch erklärt, daß eine Cervixstenose besteht, das Blut im Cav. uteri längere Zeit zurückbleibt und hier zuweilen eine Zersetzung erleidet, durch welche eine Infektion verursacht wird. Oder das Fieber ist die Folge einer bei der Eilösung vorhandenen, wenn auch unbedeutenden Peritonitis. Herrn HOENCK gegenüber gibt Herr FIEDLER an, daß er bei seinen 12 Fällen von Febr. menstr., die er beobachtete, die Cökalgegend ganz frei fand und durchaus kein Grund vorlag, eine Appendicitis anzunehmen: auch wäre es doch auffallend, wenn sich eine solche Entzündung regelmäßig alle 4 Wochen wiederholte.

Herr RIEBOLD-Dresden: Daß das beschriebene Ovulationsrheumatoid auf eine Perityphlitis zurückgeführt werden könnte, hält R. für unwahrscheinlich. In keinem Fall fand sich irgend ein Symptom, das auf das Bestehen einer Perityphlitis hätte hinweisen können. Bei einer Kranken, die seit 3 Jahren am Ovulationsfieber litt, und die zur Sektion kam, war der Blinddarm völlig intakt.

Daß der Krankheit infektiöse Prozesse des Genitaltractus zugrunde liegen möchten, hält R. ebenfalls nicht für sehr wahrscheinlich. Falls bei der Krankheit infektiöse Prozesse in Frage kommen, handelt es sich wahrscheinlich um eine der spezifischen Polyarthritis verwandte, noch ganz unklare infektiöse Krankheit.

5. Herr J. PAL-Wien: **Arterielle Stauung.**

In der Pathologie des Kreislaufs versteht man unter Stauung im allgemeinen nur venöse Stauung. Es gibt jedoch auch arterielle Stauungen.

Die Bedeutung dieser und die Notwendigkeit ihrer besonderen Betrachtung hat sich mir im Laufe meiner Studien über die Zustände, die ich als Gefäßkrisen bezeichnet habe, aufgedrängt.

Man dürfte geneigt sein anzunehmen, daß Hochspannung und arterielle Stauung im wesentlichen identische Begriffe sind, das ist aber nicht der Fall.

Die arterielle Stauung kann eine lokalisierte sein, sie kann aber, wenn sie sich in einem großen Gefäßgebiet entwickelt, allgemeinen Charakter annehmen. Am einfachsten liegt die Sache, wenn es sich um Verlegung einer Arterie handelt. Die Stauung, welche da entsteht, kommt im Gesamtbetrieb des Kreislaufs kaum zum Ausdruck. Anders natürlich, wenn die Aorta verlegt wird. Dann tritt eine mächtige und anhaltende Drucksteigerung ein, deren Substrat eine arterielle Stauung bildet. Es stellt sich eine gewissermaßen passive arterielle Hyperämie in den Gefäßgebieten ein, die oberhalb der verlegten Stelle ihr Blut aus der Aorta beziehen.

Die Verlegung der Aorta hat ein vorwiegend experimentelles Interesse. Sie ist die Methode, um rasch große Widerstände zu setzen, und um die Folgen plötzlicher arterieller Stauung zu studieren. Beim Menschen kommt eine akute Verschließung der Aorta nur sehr selten vor. Chronische Verengerung der Aorta ist in Gestalt der Isthmusstenose sehr wohl bekannt.

Eine andere Art der arteriellen Stauung ist die, die durch Kontraktion der feinsten Arterien und Kapillaren in einem Gefäßgebiet entsteht.

Es sind dies Vorgänge, in deren Bedeutung wir durch das Tierexperiment Einblick gewonnen haben, Ereignisse, mit denen wir es beim Menschen häufig zu tun haben.

Die Folgen solcher Kontraktionen sind zunächst davon abhängig, in welchem Gefäßgebiet und in welcher Ausdehnung sie sich vollziehen. Der wichtigste Gefäßbezirk ist bekanntermaßen der splanchnische. Einen Einblick in die Vorgänge, auf die ich mich beziehe, gibt ein Versuch, den ich zur Illustration der pressorischen abdominellen Gefäßkrisen ausgeführt habe.

Wenn man einem narkotisierten Tier den Bauch öffnet, den Darm bloßlegt und nun entweder Adrenalin intravenös injiziert oder die peripheren Splanchnicusstümpfe faradisch reizt, so sieht man, daß die Darmwand erblaßt, während gleichzeitig die mesenterialen Arterien intensiv pulsieren und eine Schlängelung erfahren.

Diese Erscheinung findet ihre Erklärung darin, daß die Gefäße sich ihres Inhaltes nicht entledigen können, weil das Kapillargebiet ungenügend durchgängig ist. Die Stauung des Blutes in den Arterien bedingt das geschilderte Aussehen der Gefäße.

Was wir in diesem Experiment sehen, ist zwar anscheinend ein lokales Ereignis, das aber eine allgemeine Stauung des arteriellen Blutes bedingt. Sie wirkt auf den linken Ventrikel zurück, und das arterielle Blut ergießt sich dorthin, wo das Herz den Tonus der Gefäße noch überwindet. Als Abflußgebiet kommen vornehmlich in Betracht das musculocutane Gebiet und das Gehirn.

Hinsichtlich des musculocutanen Gebietes hat schon v. BASCH und neuerdings BAYLISS festgestellt, daß die Füllung desselben bei Kontraktion der Bauchgefäße eine passive ist.

Das Gleiche gilt vom cerebralen Gefäßgebiet. Hier hat KNOLL als erster gefunden, daß jede Drucksteigerung im großen Kreislauf und insbesondere die splanchnische eine Expansion der Gehirnsubstanz durch eine passive Ansammlung des arteriellen Blutes bedingt.

In sehr prägnanter Weise tritt der passive Charakter dieser arteriellen Hyperämie im Gehirn bei intravenöser Injektion von Adrenalin zutage, wie dies zuerst SPINA gezeigt hat. Für die Betrachtung der klinischen Vorgänge bei den allgemeinen großen Gefäßkrisen, der akuten Urämie, der Eklampsie usw., ist diese Beobachtung besonders wertvoll.

Der Effekt der arteriellen Stauung, der sich bei der Kontraktion der splanchnischen Gefäße entwickelt, ist noch von dem Umstande abhängig, ob mit den Baucharterien auch die Gefäße anderer Gefäßbezirke, insbesondere des musculocutanen Gebietes, in Kontraktion treten. Ist das letztere der Fall, so fällt die Bewältigung des angestauten arteriellen Blutes dem linken Herzen und Gehirn zu.

Die Erscheinungen, die dann auftreten, sind bekannt. Wir bezeichnen sie als die Symptome der Hochspannung, während sie tatsächlich in erster Reihe Folgen der arteriellen Stauung sind.

Die Unterscheidung zwischen Hochspannung und arterieller Stauung wäre überflüssig, wenn beide sich decken würden. Eine Unterscheidung ist im Interesse einer richtigen Analyse der pathologischen Kreislaufsvorgänge gelegen.

Die Ursachen der erhöhten Spannung sind entweder in der Zunahme der peripheren Widerstände, oder aber in primärer Mehrarbeit des Herzens zu suchen. Die arterielle Stauung kommt aber nur im ersteren Falle in Betracht.

Hohe Spannung und arterielle Stauung sind aber auch deshalb nicht identisch, weil arterielle Stauung ohne nachweisbar hohe Spannung bestehen kann. Die arterielle Stauung bedingt zwar meist die Hochspannung, kann sie aber durch die Art ihrer Rückwirkung auf das Herz sowie durch die sich ergebende Blutverteilung herabmindern, so daß die Stauung im Messungsergebnis nicht oder unverhältnismäßig wenig zum Ausdruck kommt, Zeichen von Herzinsufficienz müssen dabei nicht nachweisbar sein.

Die Höhe der Spannungsziffer gibt keinen absoluten Maßstab für den Umfang der Gefäßspasmen. Die Wirkung der arteriellen Stauung im Zusammenhang mit der Anpassungsfähigkeit des Herzens kann uns über die tatsächlichen Vorgänge täuschen.

Als die wichtigsten Erscheinungen der akuten splanchnischen, bezw. dann allgemeinen arteriellen Stauung wären zu nennen:

1. lokale abdominelle Symptome, wie Schmerz und Funktionsstörungen.
2. Erscheinungen der Stauung in der Aorta und im linken Ventrikel. dann in den Lungen (kardiale Hochspannungsdyspnoe, eventuell Lungenödem), schließlich Insufficienz des rechten Herzens.

Von den weiteren Folgen der arteriellen Stauung sind die cerebralen die wichtigsten. Es sind das Hirndrucksymptome:

Kopfschmerz, Schwindel, Erbrechen, Pulsveränderung, die von mir kürzlich beschriebene cerebrale paroxysmale Hochspannungsdyspnoe.

In sehr hohen Graden der Stauung kommt es, wie ich mit zahlreichen Beispielen belegt habe, zu transitorischen Ausfallserscheinungen (Amaurose, Hemiopie, Hemiplegie usw.), in den schwersten Fällen zu eklamptischen Anfällen. Da die arterielle Stauung die cerebralen Arterien dehnt, führt sie leicht zu Blutungen.

Sie führt auch zu Blutungen an anderen Stellen, zu Epistaxis, zu konjunktivalen oder intraocularen Blutungen usw., die, da mitunter cerebrale Blutaustritte folgen, als prämonitorische angesehen werden. Es kommt auch zu Blutungen in parenchymatösen Organen, die man vielfach als toxische bezeichnet.

Ein diagnostisch oft wertvolles Symptom der arteriellen Stauung ist die Schlängelung der Arterien, insbesondere bei verhältnismäßig jungen Individuen. Ich muß bemerken, daß Zustände von arterieller Stauung und Hochspannung für den Kranken mitunter symptomlos verlaufen können.

In den „Gefäßkrisen" habe ich schon auf das Zu- und Abnehmen der Schlängelung der Arterien, auch auf die Dehnung der Bauchaorta aufmerksam gemacht.

In der Leiche geht die vitale Schlängelung meist verloren. Ich habe gefunden, daß in Fällen, in welchen sich schwere Gefäßkrisen abgespielt haben, sich in der Leiche unter anderen oft eine stark geschlängelte Arteria lienalis findet.

Ebenso wie in dem splanchnischen Gefäßbezirk gibt es auch in anderen Gebieten durch spastische Gefäßkrisen bedingte arterielle Stauungen, allein sie nehmen nur selten allgemeinen Charakter an, wie z. B. bei der Angina pectoris.

Auf eine Besprechung der Blutdrucksverhältnisse bei diesen Stauungszuständen gehe ich hier nicht ein. Die richtige Beurteilung derselben ist nur unter Berücksichtigung einer Reihe von Faktoren möglich, wie namentlich die Ausführungen von A. HORNER lehren.

Bisher habe ich nur von akuten Zuständen gesprochen. Es erscheint mir begründet anzunehmen, daß arterielle Stauung auch chronisch bestehen kann. Das Experiment bietet in dieser Beziehung keine genügenden Belege, wohl aber spricht die menschliche Pathologie dafür. Ich verweise hier auf die chronische Nephritis und insbesondere auf die Arteriosklerose, ferner auf gewisse Fälle von sogenannter Plethora.

Ebenso wie im großen Kreislauf gibt es auch im kleinen Kreislauf selbständige akute und chronische arterielle Stauungen. So z. B. beim Asthma bronchiale, dem nach meiner Ansicht eine Gefäßkrise der Lungengefäße zugrunde liegt.

Die Therapie der arteriellen Stauung muß, wenn möglich, eine kausale sein. Es gibt Fälle, in denen dies möglich ist.

Die Behandlung der manifesten arteriellen Stauung ist klar vorgezeichnet. Sie verlangt eine Anbahnung der normalen Abflußbedingungen im Stauungsgebiet. Wenn dies nicht erzielt werden kann, muß, um Schädigung von Herz und Gehirn herabzumindern, Ableitung, eventuell Blutentziehung angestrebt werden.

Die Erweiterung der spastisch verengten Gefäße ist ein schwierigeres Problem, als allgemein angenommen wird. Wir besitzen eine Anzahl von gefäßerweiternd wirkenden Mitteln, so insbesondere die Nitrite; doch ist es

keineswegs sicher, daß bei ihrer Anwendung gerade die spastischen Gefäße erweitert werden. Der Blutdruck sinkt oftmals nur dadurch, daß andere als die spastischen Gefäße erweitert werden. Die Nitrite enttäuschen daher in den schweren kritischen Fällen und sind von ungünstiger Nachwirkung.

Bei der Beeinflussung der Spannung muß immer und namentlich in chronischen Fällen mit der Anpassungsfähigkeit des Herzens gerechnet werden. Ich verweise diesbezüglich auf die Ausführungen von KREHL, welche namentlich die chronische Nephritis betreffen. Wo ich in solchen Fällen Überdruck vermutet habe, konnte ich durch allmähliche Herabsetzung der Spannung durch Bettruhe, Rhodansalze usw. oft wesentliche Besserung erzielen.

Unser hervorragendstes Mittel zur Bekämpfung der akuten arteriellen Stauung ist der Aderlaß. Seine Wirkung ist jedoch nur eine indirekte, daher auch nicht zuverlässig. Mehr Erfolg müßte man von einer unmittelbaren Entlastung des arteriellen Systems durch eine Arteriotomie erwarten. v. BASCH hat diesen Standpunkt schon für das Lungenödem vertreten, wie aus den Arbeiten seiner Schüler GROSSMANN, STRUBELL u. a. hervorgeht. Allein die Arteriotomie ist ein schwerer Eingriff.

Bei der chronischen arteriellen Stauung wird der Aderlaß nicht mehr angewendet, doch wird er ebenso wie das blutige Schröpfen, Blutegelsetzen bei Plethora in gewissen Kreisen noch immer und nicht ohne subjektiven Erfolg geübt.

Außer den erwähnten Methoden gibt es noch eine Reihe, die in leichteren Formen der Stauung sich wirksam erweisen können; so Trinkkuren, Applikation trockener Hitze, ferner hydriatische, thermale, elektrische Prozeduren usw.

SAHLI hat in den von ihm als Hochdruckstauungen bezeichneten Fällen die Digitalis empfohlen, weil durch sie nicht allein die venöse Stauung, sondern auch die Hochspannung herabgesetzt wird. Es ist dadurch die irrtümliche Ansicht aufgetaucht, man könne die Hochspannungszustände im allgemeinen mit Digitalis bekämpfen. Das ist nicht richtig, denn diese Behandlung kann bei der reinen arteriellen Stauung gefährlich werden.

Selbst da, wo arterielle Stauung sekundär zur venösen führt, ist die Digitalis ein zweischneidiges Mittel, und die Regulierung der Herzkraft muß mit der Beseitigung der arteriellen Stauung Hand in Hand gehen.

Am schwierigsten gestaltet sich das Vorgehen in den nicht manifesten Fällen von arterieller Stauung. Hier kann nur das sorgfältige Studium des Einzelfalles zu einem Erfolg führen.

(Der Vortrag enthält nur die Hauptpunkte, in erweiterter Form erscheint er in der „Wiener medizinischen Wochenschrift“.)

Diskussion. Herr STRUBELL-Dresden hat sich mit dem Krankheitsbild, das Herr PAL als arterielle Stauung bezeichnet, seit längerer Zeit beschäftigt. Diese ist nichts anderes als das Bild, welches SAMUEL VON BASCH Angiosklerose genannt hat. Und zwar nennt BASCH die akuteren Fälle, wie sie PAL anführt, Pseudoangiosklerose, das sind diejenigen, bei welchen ohne eigentliche pathologisch-anatomische Veränderungen eine Kontraktion der Splanchnicusgefäße auftritt; die chronischeren Fälle, latente und manifeste Angiosklerose BASCHS, beruhen auf anatomisch begründeten Elastizitätsveränderungen der Splanchnicusgefäße.

Die Schlängelung der Arterien junger Individuen hat nichts mit vermehrter Spannung zu tun.

Asthma bronchiale bloß als Gefäßkrankheit anzusehen, geht wohl nicht an.

Herr PAL-Wien: Ich habe hier nicht die historische Seite der Frage entwickelt. Die Arbeiten von v. BASCH kenne ich — wie ich wiederholt bewiesen habe — zu genau, um sie vergessen zu haben. Bezüglich meiner Angaben, auch über das Asthma bronchiale, muß ich bemerken, daß sie sich auf eigene Beobachtungen stützen.

6. Herr AD. JOLLES-Wien: **Die Bedeutung der Pentosen in den Faeces und deren quantative Bestimmung.**

Es ist bekannt, daß die im Pflanzenreich stark verbreiteten Zucker der Fünfkohlenstoffreihe als Nahrungsmittel nicht bedeutungslos sind. Die vorwiegend wahrscheinlich der pflanzlichen Nahrung entstammenden und in den menschlichen Faeces nachweisbaren Pentosen können auch teilweise durch Zerfall von Organsubstanzen, vor allem von Kernsubstanzen, entstanden sein. Der Vortragende untersuchte die Se- und Exkrete eines Pentosurikers und benutzte diese Gelegenheit, um der bisher nicht berücksichtigten Frage, betreffend den Pentosengehalt der Faeces eines solchen Kranken, näher zu treten. Er weist darauf hin, daß die übliche Pentosenbestimmung durch Destillation und Wägung des gebildeten Furfurols mannigfache Mängel besitzt.

Der Vortragende zog es daher vor, die von ihm schon früher empfohlene titrimetrische Methode, welche bei reiner Arabinose und Xylose sehr befriedigende Resultate ergab, für die Zwecke der Pentosenbestimmung der Faeces auszuarbeiten.

Nach Beschreibung der Methodik berichtet Vortragender über die Versuchsergebnisse.

Die Faeces des Pentosurikers enthielten bei gemischter Kost 4,87 Proz. Pentose, bezogen auf Trockensubstanz. Im Harn schwankte der Pentosengehalt zwischen 0,25 Proz. bis 0,38 Proz.

Die Faeces von zwei gesunden Individuen enthielten bei gemischter Kost 0,14 Proz., 0,19 Proz., 0,13 Proz. und 0,26 Proz. Pentosen, bezogen auf Trockensubstanz. Demnach scheidet der Pentosuriker mit den Faeces relativ bedeutende Pentosenmengen aus. Nach Verabreichung einer von Vegetabilien freien Kost enthielten die Faeces des Pentosurikers 4,53 Proz. Pentose, die des gesunden Individuums nur quantitativ nicht mehr bestimmbare Spuren. Nach Verabreichung einer vornehmlich vegetabilischen Diät enthielten die Faeces des Pentosurikers 6,71 Proz., die des gesunden Individuums 0,59 Proz., beide Zahlen bezogen auf Trockensubstanz.

Bei einer an Pentosanen reichen Nahrung erhöhte sich also auch beim gesunden Individuum der Gehalt an Pentosen in den Faeces, jedoch scheidet der Pentosuriker — ceteris paribus — unvergleichlich mehr Pentosen aus. Gepaarte Glykuronsäuren konnten in den Äther-Alkoholauszügen der Faeces nur in Spuren konstatiert werden. Durch Zusatz verdünnter Essigsäure zu dem wässerigen Extrakte der Faeces des Pentosurikers fiel ein Niederschlag aus, der phosphorhaltig ist und die Pentosegruppe neben der Dextrosegruppe enthält. Es dürfte ein Gemisch eines Nucleoproteids mit Mucin vorliegen. Die Identität der Pentose konnte wegen Mangels an Material nicht festgestellt werden. —

Auf die Frage, in wie weit die vorliegenden Untersuchungen geeignet erscheinen, die Annahme, daß die Pentosurie in der abnormen Bildung und Zerstörung des Nucleoproteids des Pankreas zu suchen sei, zu unterstützen, will Vortragender nicht näher eingehen und empfiehlt Kliniken und Krankenanstalten, welche über geeignetes Material verfügen, der quantitativen Bestimmung der Pentosen in den Faeces erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen

Vielleicht werden auf diesem Wege noch mannigfache Störungen des Kohlehydratstoffwechsels Aufklärung finden, die wir bisher vermissten. —

Diskussion. Herr MAGER-Brünn erwähnt einen Fall, bei welchem neben Pentosurie eine orthostatische Albuminurie vorhanden war. Es läßt sich aus diesem Zusammenfallen eventuell ein Schluß auf die Genese der Harnpentose als Stoffwechselprodukt des Eiweißstoffwechsels ziehen. —

7. Herr STRUBELL-Dresden: **Beiträge zur Immunitätslehre.**

2. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abteilung für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr CH. BÄUMLER-Freiburg i. B.

Zahl der Teilnehmer: 58.

8. Herr H. CHIARI-Straßburg i. E.: **Typhus und Paratyphus und deren Beziehung zu den Gallenwegen** (Referat).

9. Herr HIRSCH-Freiburg i. B.: **Typhus und Paratyphus** (Korreferat).

10. Herr FORSTER-Straßburg i. E.: **Typhus und Paratyphus** (Korreferat).

(Die Referate sollen in den Verhandlungen der Deutschen Pathologischen Gesellschaft veröffentlicht werden.)

Diskussion. Herr H. CURSCHMANN-Leipzig: Als die ersten kleineren Mitteilungen und dann die wichtigste aller einschlägigen Arbeiten, die unseres ersten Referenten, des Herrn Kollegen CHIARI, über das fast regelmäßige Vorkommen von Typhusbazillen im Inhalt der Gallenblase und der großen Gallenwege erschienen, wurden sie von seiten der Klinik nicht ohne Befremden aufgenommen. Galten doch Leber und Gallenwege bei allen erfahrenen Ärzten als Organe, die vom typhösen Prozeß verhältnismäßig selten berührt würden und noch seltener klinisch hervorträten.

An den anatomischen Tatsachen, die durch zahlreiche, rasch auf einander folgende Arbeiten bestätigt wurden, war aber so wenig zu zweifeln wie an den klinischen Erfahrungen. Und so können wir auch heute noch sagen, daß trotz der fast konstanten Anwesenheit spezifischer Bazillen im Inhalt der großen Gallenwege unverhältnismäßig selten schwere Erkrankungen dieser Teile und der Leber selbst durch sie veranlaßt werden.

Tiefer gehende ausgedehnte Cholecystitis oder Cholangitis und vor allem ihre heute schon mehrfach genannte sog. diphtheritische Form sind recht selten, noch seltener dem entsprechend davon ausgehende Geschwüre, Abszesse, Perforationen und Peritonitis. Auch die selbst bei einem sehr großen Beobachtungsmaterial nur ganz vereinzelt vorkommenden Leberabszesse weisen weit häufiger Bact. coli, Staphylokokken etc. als Typhus- und Paratyphusbazillen als Erreger auf.

Wenn tiefer gehende Veränderungen durch letztere zustande kommen, so sind sie immer auf kurz oder länger vorausgegangene, nicht selten

symptomenlose anatomische Störungen zurückzuführen, die den saprophytisch im Inhalt der Gallenwege vorhandenen Bazillen Gelegenheit zum Eindringen mit krankmachender Wirkung geben. Übereinstimmend mit den Herren Referenten halte ich die Konkretionen mit ihren mannigfachen Folgezuständen in dieser Beziehung für die häufigsten Übeltäter.

Aber auch umgekehrt möchte ich unter allen Folgen der Anwesenheit der Eberth- und Paratyphusbazillen in den Gallenwegen die Entstehung der Gallensteine an erste Stelle setzen, wie dies auch von den drei Herren Referenten übereinstimmend betont wurde. Herr HIRSCH hat schon hervorgehoben, daß unter 42 klinisch gesicherten Fällen von Cholelithiasis meiner Klinik 13, also fast 31 Proz., zuerst nach überstandenem Typhus in die Erscheinung traten. Ich habe diese Erfahrung auch in den letzten Jahren durch zahlreiche Fälle aus der Privat- und Hospitalpraxis bestätigen und erweitern können.

Ein anderer interessanter Gesichtspunkt, dem namentlich Herr FORSTER Ausdruck verlieh, ist der Zusammenhang der Rezidive des Typhus mit der Anwesenheit der Erreger in den Gallenwegen. So sehr wahrscheinlich dieser Zusammenhang erscheint, so stellt er doch sicher nicht die einzige Ursache der Rezidive dar. Ihre Beziehungen zur Milz und zu den in ihr zurückgehaltenen Bazillen sind durch die alte klinische Erfahrung gesichert, daß Rezidive besonders da einzutreten pflegen, wo nach der Entfieberung das Organ vergrößert bleibt.

Die Entstehung der Rückfälle und Nachschübe von den Gallenwegen aus wirft übrigens, was ich noch besonders hervorheben möchte, ein interessantes Licht auf eine der auslösenden Ursachen, die Diätfehler. Während hier der Zusammenhang auf der Hand liegt, ist er für die splenogenen Rezidive so unklar, daß überkritische Ärzte die Bedeutung der Diätfehler für sie überhaupt von der Hand weisen wollen.

Der Bazillengehalt der Galle bringt mich noch auf einen Punkt, dessen bisher nicht Erwähnung geschah: die Beschaffenheit der Galle im Typhus, die sich schon bei einfacher Betrachtung und Prüfung verändert zeigt. Sie ist meist reichlich, sehr dünn und von hellerer Farbe. BROUARDEL stellte eine dem entsprechende sehr erhebliche Verminderung ihres spezifischen Gewichts fest: 10,10—10,16 gegen 10,20—10,30 beim Gesunden. Interessant wäre es, von den Herren Referenten zu hören, ob sie gleiche oder noch weitere Erfahrungen über die Beschaffenheit der Galle beim Typhus gemacht haben. Es liegt sehr nahe, in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften die Einwanderung der Bazillen sowie ihre Vermehrung und Erhaltung fördernde Momente zu suchen. Auch der Vorschlag des Herrn FORSTER, bei Bazillenträgern durch Darreichung von Galle oder Gallenpräparaten decomponierend auf den Inhalt der großen Gallenwege zu wirken, ließe sich unter ähnliche Gesichtspunkte bringen.

Besonders lehrreich waren Herrn FORSTERS erweiterte Mitteilungen über die Bazillenträger, die unsere hygienischen und klinischen Kenntnisse um eine fundamentale Tatsache bereichert haben. Wenn wir aber erfahren mußten, daß die Behandlung solcher Bazillenträger und besonders ihre Unschädlichmachung für die Umgebung bisher auf unlösbare Hindernisse stößt, so muß dazu noch betont werden, daß wir selbst in bezug auf Auffindung und Beobachtung solcher Bazillenträger bisher den größten Schwierigkeiten begegnen. Haben wir doch nicht einmal gesetzlich die Möglichkeit, so gefährliche Individuen zur Untersuchung ihrer Darmentleerungen zu zwingen, was ich kürz-

lich erst gelegentlich eines sozial und hygienisch sehr wichtigen Falles erfahren mußte.

Wie weit neben dem Eberth-Bacillus die Paratyphusbazillen bei den fraglichen Verhältnissen eine Rolle spielen, ist heute wohl noch kaum zu sagen.

Unsere statistischen Erfahrungen über ihr Vorkommen reichen hierzu bei weitem nicht aus. Zeitlich und regionär scheint das Vorkommen des Paratyphus sehr zu variieren. Ich möchte nur betonen, daß in der Leipziger Klinik unter 439 Fällen von Typhus, die wir während der letzten Jahre beobachteten, nur 4 auf die Wirkung der Paratyphusbazillen (zwei auf A und zwei auf B) zurückgeführt werden konnten. —

11. Herr Schur und Herr Wiesel-Wien: **Zur Physiologie und Pathologie des chromaffinen Organs.**

(Veröffentlichung erfolgt in den Verhandlungen der Deutschen Pathologischen Gesellschaft.)

Diskussion. An derselben beteiligten sich die Herren Pal-Wien und Schmorl-Dresden.

12. Herr E. Grunmach-Berlin: **Zur Untersuchung der Speiseröhre und des Magens mittels der X-Strahlen.**

---

3. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr Kraus-Berlin.

Zahl der Teilnehmer: 75.

13. Herr W. Kretschmer-Würzburg: **Über den Mechanismus der Adrenalinwirkung und dauernde Blutdrucksteigerung durch Adrenalin.**

Nach den bisherigen Beobachtungen über die blutdrucksteigernde Wirkung des Adrenalins im Blutdruckversuch schien dieser nur eine untergeordnete physiologische Bedeutung zuzukommen, denn die außerordentliche Flüchtigkeit der blutdrucksteigernden Wirkung, die alle Untersucher bis in die allerneueste Zeit einstimmig immer wieder konstatierten, ließ kaum eine andere Vorstellung zu, als daß auch im Organismus das Adrenalin den Gefäßtonus nur in Form einer rasch vorübergehenden Reizwirkung regulatorisch zu beeinflussen vermöge. Damit würde das Adrenalin aber nichts anderes im Organismus leisten, als was wir von der Sympathicuswirkung kennen.

So machte sich allmählich eine gewisse Resignation bemerkbar in der Beurteilung einer etwaigen physiologischen Bedeutung des Adrenalins für die Unterhaltung des normalen und pathologischen Blutdrucks, und erst durch einige Arbeiten der letzten Jahre und der jüngsten Zeit, die eine konstante Anwesenheit von Adrenalin im Blut wahrscheinlich machten, wurde aufs neue die physiologische Bedeutung des Adrenalins glaubhaft gemacht. Besonders waren dazu angetan die Feststellungen der konstriktorischen Wirkung normalen Rinderblutserums auf das durch von Frey eingeführte überlebende Gefäßpräparat in der Arbeit von O. B. Meyer.

Es blieb aber nach wie vor die Forderung bestehen, aus der experimentellen Adrenalinwirkung im lebenden Tier und dem Mechanismus der Adrenalinwirkung selbst neue Anhaltspunkte für die Möglichkeit einer physio-

logischen Wirkung zu gewinnen. Es galt insbesondere die Frage zu entscheiden, ob das Adrenalin nicht doch entgegen den bisherigen Feststellungen kontinuierlich anstatt nur regulatorisch auf den Blutdruck und den Gefäßtonus wirken könne.

Da die bisherige Betrachtungsweise eine wesentlich qualitative war, so war es nötig, vor allem zu versuchen, durch quantitative Gestaltung der Versuchsbedingungen der Frage neue Seiten abzugewinnen, und es schien das Natürlichste, gemäß der Alkaloidnatur des Adrenalins seine Wirkung unter dem Gesichtspunkte der Alkaloidwirkung zu betrachten. W. STRAUB hat bekanntlich für ein anderes Alkaloid, das Muscarin, einen Wirkungsmechanismus nachgewiesen, nach dem durch einen mittelst eines Speicherungsprozesses verlaufenden Ausgleich der Giftkonzentration im Blut und der spezifisch empfindlichen Zelle — beim Muscarin stets in der Herzmuskelzelle — die Wirkung rasch spontan zum Aufhören gebracht wird und weitere Giftzufuhr dann ohne Effekt bleibt. — Einige Beobachtungen in den letzten Jahren ließen etwas Ähnliches auch für das Adrenalin annehmen, und Herr Prof. STRAUB, in dessen Institut ich die Untersuchungen machte, vermutete zunächst, daß damit die passagere Adrenalinwirkung zusammenhänge.

Zur experimentellen Entscheidung dieser Überlegung wurde zunächst in einer ersten Versuchsreihe in diskontinuierlicher Weise in gleichen Zeitabständen eine bestimmte gleiche Adrenalinmenge intravenös injiziert unter dauernder Registrierung des Blutdrucks der Carotis.

Es zeigte sich dabei,

1. daß eine auf diese Weise beliebig oft hinter einander eingeführte gleiche Adrenalinmenge stets den gleichen blutdrucksteigernden Effekt hervorbrachte;
2. daß dieser Effekt mit der Menge des zugeführten Adrenalins zwar wächst, aber auch bei Anwendung großer Mengen der Typus der distinkten Wirkung eingehalten wird.

Damit war die Annahme einer Giftsättigung am Orte der Wirkung unvereinbar. Es war also klar, daß das Adrenalin dem Muscarintypus nicht folge, und es stand nun auch a priori einer Dauerwirkung nichts im Wege. Auch konnte in dem völlig gleichen Verhalten der auf diese eben geschilderte Weise auftretenden Einzelreizwirkung ein Hinweis darauf erblickt werden, daß durch maximales Zusammendrängen derselben — mit anderen Worten durch kontinuierliches Einfließenlassen von Adrenalin — unter Nachahmung einer beständigen inneren Sekretion eine kontinuierliche Wirkung entstehen könne. Darnach habe ich in einer zweiten Versuchsreihe durch eine besonders hierfür ausgebildete Methode, bezgl. deren Schilderung ich auf die im Druck befindliche ausführliche Publikation[1]) verweisen muß, mit einer bestimmten, konstanten, aber beliebig zu variierenden Geschwindigkeit Adrenalin dem Blute kontinuierlich zufließen lassen.

Die Resultate waren folgende:

I. Es ließ sich in der Tat auf diese Weise eine dauernde Blutdrucksteigerung beliebig lang — im Versuch bis zu 5 Stunden ausgeführt — unterhalten. Dieselbe ist für eine bestimmte Einflußgeschwindigkeit konstant und zeigt keinerlei Schwankung.

II. Die Blutdrucksteigerung wächst mit der Einflußgeschwindigkeit und erreicht eine obere Grenze (bei ca. 75—100 Proz. des normalen Blutdrucks), über die hinaus weitere Steigerung der Einfluß-

1) Arch. f. experiment. Pathol. u. Pharmakol. 1907. Heft 5 u. 6.

geschwindigkeit den Blutdruck nicht weiter ansteigen läßt (beim Kaninchen liegt diese Grenze etwa bei 0,00002 g Adrenalin pro Minute).

III. Beim Übergang von einer höheren zu einer niederen Einflußgeschwindigkeit (oder umgekehrt) stellt sich der Blutdruck stets auf die neue Geschwindigkeit ein. — Dies gilt bis zu einem gewissen Maximum; wird dieses überschritten, so tritt sofortiger Herztod ein. Die Latenzzeit, d. h. die Zeit von der Einschaltung des Adrenalinzuflusses bis zum Anstieg des Blutdrucks, verhält sich bei allen Zuflußgeschwindigkeiten konstant. — Nach Unterbrechung des Adrenalinzuflusses kehrt der Blutdruck — auch nach stundenlangem Unterhalten einer Drucksteigerung — stets auf seine normale Höhe wieder zurück.

IV. Die Dauer dieser Rückkehr ist in weiten Grenzen proportional der sistierten Zuflußgeschwindigkeit des Adrenalins, d. h. proportional der im Moment der Unterbrechung im Blut noch enthaltenen Adrenalinmenge.

Es besteht also Wirkung nur während der Anwesenheit des Adrenalins im Blut.

Dieser letztere Punkt, der nach der I. Versuchsreihe der Tatsache gegenüber steht, daß ein Ausgleich der Giftkonzentration im Blut und im Innern der spezifisch empfindlichen Zelle nicht stattfindet, weist darauf hin, daß ein besonderer Vorgang im Organismus bestehen muß, der diesem Ausgleich entgegenwirkt. — Derselbe ist zu suchen in der beständigen Zerstörung des Adrenalins im Blut und den Geweben. Nach der bekannten außerordentlichen Empfindlichkeit des Adrenalins gegenüber Hydroxylionenwirkung ist diese dafür wohl in erster Linie maßgebend.

Von dieser Erwägung aus habe ich versucht, durch künstliche Durchsäuerung des Organismus die Bedingungen für die Zerstörung des Adrenalins zu variieren. Am einfachsten und sichersten war dies nach den bekannten WALTERschen Feststellungen durch Mineralsäuren, speziell intrastomachale Salzsäurezufuhr, bei Kaninchen zu erreichen. Im Interesse einer genaueren Dosierung habe ich intravenös einem Kaninchen, bei dem ich zuerst Adrenalin mit verschiedenen bestimmten Einflußgeschwindigkeiten je eine genau bestimmte gleiche Zeit hatte einwirken lassen, Salzsäure in einer Verdünnung (1:100000) mit einer Geschwindigkeit von ca. 1 ccm pro Minute infundiert

Nachdem so ca. 20 ccm eingeflossen waren und der Blutdruck dabei absolut unbeeinflußt geblieben war, wurde wieder Adrenalin in genau derselben Weise appliziert, und es ergab sich dabei eine erhebliche Verlängerung der Zeit der Rückkehr zum normalen Blutdruck, der wiederum proportional der angewandten, bezw. abgestellten Einflußgeschwindigkeit war und das 5—6fache der vorherigen Zeit erreichte.

Ich möchte diesen Versuch als einen Beweis ansehen, daß durch Zurückdrängen der Hydroxylionenwirkung infolge Zufuhr von Säureionen die blutdrucksteigernde Wirkung des Adrenalins in der beschriebenen Weise verlängert wurde.

Nochmals zusammengefaßt, möchte ich diese letztere Feststellung sowie diejenige, daß das Adrenalin den Gefäßtonus im Sinne einer kontinuierlichen Blutdrucksteigerung beeinflussen kann, als das Hauptergebnis der Versuche betrachten.

Bezüglich deren Verwertung zur Erklärung pathologischer Blutdrucksteigerungen möchte ich nur kurz darauf hinweisen, daß dies unter 2 Fragestellungen geschehen kann:

1. Ist es primär eine vermehrte Adrenalinproduktion oder

2. die Variation der Zerstörungsgeschwindigkeit im Blut und Gewebe, die zur Anhäufung des Adrenalins im Blut, z. B. bei der chronischen interstitiellen Nephritis führt.

14. Herr H. LOHRISCH-Halle a. S.: **Über die Bedeutung der Cellulose für den Stoffwechsel schwerer Diabetiker** (nach gemeinsamen Untersuchungen mit Herrn A. SCHMIDT-Halle a. S.).

Die Autoren untersuchten den Einfluß verdaulicher Cellulose auf den Stoffwechsel schwerer Diabetiker. Drei Diabetiker erhielten zu reiner Eiweiß-Fettdiät Zulagen von Cellulose. Die Cellulose wurde in Form von besonders präpariertem trockenen und gemahlenen Weißkraut, welches 15—20 Proz. reiner (von den inkrustierenden Substanzen, Lignin etc. befreiter) Cellulose enthielt, verabreicht. Es wurden bis zu 84 Proz. der eingeführten Reincellulose verdaut. Dabei zeigte sich, daß die resorbierte Cellulose und die gleichfalls etwa in derselben Menge resorbierten celluloseähnlichen Bestandteile der Pflanzenmembranen (Lignin, Pektin, Hemicellulosen) die diabetische Stoffwechselstörung günstig beeinflussten, denn es wurde in keinem der Fälle die Glykosurie oder die Acidosis vermehrt; die Acidosis wurde eher gebessert. Diese Resultate sind wichtig:

1. für die Frage nach der Form, in welcher die Cellulose im menschlichen Verdauungskanal aufgesaugt wird; es kann einerseits geschlossen werden, daß die Cellulose im Darm nicht in einfachen Zucker überführt wird; andererseits spricht die Verringerung der Acidosis nicht gerade für die Theorie von der Vergärung der Cellulose;

2. für die Ernährung der schweren Diabetiker.

Die Cellulose kann schweren Diabetikern ohne Bedenken verabreicht werden und kommt daher als Nahrungsmittel für diese Kranken ernstlich in Betracht, wahrscheinlich aber nur als wärmelieferndes Nahrungsmittel. Der schwere Diabetiker kann bei täglicher Verdauung von 50 g Cellulose ca. 22 g Fett sparen. Die Schwierigkeit liegt vorläufig noch darin, ein geeignetes Präparat zu finden, mit dem man täglich ein derartiges Quantum verdaulicher Cellulose einführen kann.

Diskussion. Herr A. SCHMIDT-Halle a. S.: Zu den letzten Sätzen will ich nur bemerken, daß der Ausblick in die Zukunft, den Herr LOHRISCH eröffnet hat, doch nicht so illusorisch ist, wie es zunächst scheint. Zwischen Cellulose und Cellulose ist ein großer Unterschied; es gibt junge, leicht verdauliche und ältere, schwer verdauliche Cellulose. Es gibt ferner Leute, welche viel Cellulose verdauen, und solche, welche wenig verdauen. Zu den ersteren gehören die Obstipiaten, die so zu sagen alles, selbst Nüsse und Obstschalen verdauen. Endlich muß man mit der Möglichkeit rechnen, daß durch Anpassung (Vegetarier) die Ausnutzung gesteigert wird. Da es bisher noch völlig an guten Methoden zur Reindarstellung von Cellulose fehlt, ist es immerhin möglich, daß eine geeignete neue Technik ein verwertbares Präparat schafft. Wir setzen unsere Versuche in dieser Richtung fort und werden darüber später berichten.

15. Herr FISCHER-München: **Beitrag zur Kenntnis des carcinomatösen Mageninhalts.**

Seitdem durch VAN DER VELDEN 1879 das Fehlen der freien Salzsäure im carcinomatösen Mageninhalt bekannt geworden ist, hat man sich auch damit beschäftigt, eine Erklärung für diese Tatsache zu finden.

Um diese Verhältnisse aufzuklären, hat EMERSON auf Veranlassung von Herrn Prof. MÜLLER in der Baseler Klinik eine Reihe von Versuchen angestellt, sowohl mit carcinomatösem Mageninhalt, als auch mit Carcinom selbst, das zur Verdauungsflüssigkeit zugesetzt wurde. Seine Arbeitsweise bestand kurz gefaßt darin, Albumosen und Peptone durch Fällen mit Zinksulfat zu bestimmen, worauf das Filtrat mit Phosphorwolframsäure gefällt wurde. Dabei ergab sich, daß sowohl bei carcinomatösem Mageninhalt, wie auch bei in vitro mit Carcinom angesetzten Verdauungsgemischen ein erheblich größerer Teil des Stickstoffs in den Phosphorwolframsäureniederschlag überging als bei normaler peptischer Verdauung. Da durch Phosphorwolframsäure in der angewandten Konzentration nur die basischen Körper gefällt werden, so lag die Vermutung nahe, daß bei Carcinom basische Körper entstehen, von denen man wohl annehmen konnte, daß sie die Salzsäure binden könnten.

REISSNER dagegen ist der Ansicht, daß die ulzerierte Oberfläche der Krebsgeschwülste alkalische Flüssigkeit in den Magen entleert, und daß hierdurch das Salzsäuredefizit hervorgerufen wird. EMERSON hat zugegeben, daß dies sehr wohl möglich sei, hat aber ausgesprochen, daß es nicht das ausschlaggebende Moment sein könne, da der Mageninhalt von Carcinomkranken keine verminderte Totalacidität beim Titrieren mit Lackmus aufweist.

Weiterhin hat EMERSON erhitztes und nicht erhitztes Carcinomgewebe auf Verdauungsgemische einwirken lassen. Es stellte sich dabei ein bedeutender Unterschied zu gunsten des nicht erhitzten Gewebes heraus, woraus der Schluß gezogen wurde, daß im Carcinomgewebe ein Ferment vorhanden sei. Dieses Ferment vermag Eiweiß zu verdauen und es in Produkte umzuwandeln, die weit über die Albumosenstufe hinausgehen.

Was für Körper bei diesem Vorgang sich bilden, hat EMERSON nicht untersucht.

In weiterer Verfolgung dieser Untersuchungen habe ich auf Veranlassung von Herrn Prof. MÜLLER entsprechende Versuche nach dieser Richtung angestellt.

Die erste Frage war nun: Entstehen bei protrahierter peptischer Verdauung Amino- und Diaminosäuren? Denn wenn diese bei peptischer Verdauung entstehen, würde deren Auffindung beim Carcinom ja nur einen quantitativen und keinen prinzipiellen Unterschied bedeuten.

Die älteren Arbeiten, bei welchen mit Extrakten der Magenschleimhaut verdaut wurde, brauchen hier nicht erwähnt zu werden, ebenso wenig Arbeiten, welche mit vollständigen Mägen ausgeführt wurden, da bei diesem Verfahren auch das autolytische Ferment der Magenschleimhaut in Wirksamkeit tritt. SALASKIN und seine Mitarbeiter haben mit Hundemagensaft gearbeitet und Monoaminosäuren gefunden, ebenso LAWROW. Sie haben jedoch nur kleine Mengen von Aminosäuren gefunden und mit Methoden, die nicht einwandfrei sind.

Dagegen ist es ABDERHALDEN und seinen Mitarbeitern weder bei frischem Mageninhalt, noch bei der peptischen Verdauung von Edestin gelungen, Monoaminosäuren nachzuweisen. Ebenso ist bis jetzt kein Peptid bekannt, das durch Pepsin gespalten wird, während Organpreßsäfte, Pankreassekret, Erepsin, Hefepreßsaft, Blutkörperchenbrei viele Peptide glatt spalten. Wenn man dann noch bedenkt, daß die Aminosäuren der ebengenannten Autoren nur in geringen Mengen aufgefunden wurden, die in keinem Verhältnis zum angewandten Ausgangsmaterial stehen, so ist der Gedanke kaum von der Hand zu weisen, daß die Aminosäuren durch sekundäre Einflüsse entstanden sind. Diaminosäuren, auf die es hier ja ganz besonders ankommt, sind nicht aufgefunden worden.

Ich habe nun nicht-carcinomatösen menschlichen superaciden Mageninhalt auf Mono- und Diaminosäuren untersucht. Die Methode war folgende: Es wurde mit Phosphorwolframsäure gefällt, der Niederschlag nach den bekannten KOSSELschen Methoden verarbeitet. Das Filtrat wurde auf Monoaminosäuren untersucht. Die Hauptschwierigkeiten bei allen Mageninhaltsuntersuchungen bestanden in der Anwesenheit der Kohlehydrate, die sehr störend auf den Gang der Untersuchung wirkten. In nicht carcinomatösem Mageninhalt konnte ich weder Mono-, noch Diaminosäuren auffinden.

Nach diesem negativen Ergebnis wurde ein Topf carcinomatösen Mageninhalts, der durch tägliche Magenausspülungen an einem Patienten mit Magencarcinom gesammelt war und, mit Toluol versetzt, vom 26. XI. 1905 bis zum 1. III. 1907 bei gewöhnlicher Temperatur gestanden hatte, in Arbeit genommen. In der gesamten Menge des Mageninhalts waren 6,9 g Stickstoff, davon 0,7 in Form von Ammoniak vorhanden, also im ganzen 6,2 g Stickstoff in organischer Bindung. Die Methode war die gleiche wie die oben bei nicht-carcinomatösem Magensaft angewendete. Das Einengen der Flüssigkeiten wurde stets bei neutraler Reaktion im Vakuum vorgenommen, um Hydrolyse zu vermeiden. Die Argininfraktion lieferte Kristalle vom Schmelzpunkt des Arginins. Die gefundene Menge reichte jedoch nicht aus zu einer Analyse. Histidin nachzuweisen gelang nicht, dagegen erhielt ich 0,6 g typisches Lysinpikrat. Elementaranalyse stimmt. Von Monoaminosäuren wurden 1,5 g Rohleucin, das durch Überführung in die Benzosulfoverbindung weiter identifiziert wurde, und 0,3 g Tyrosin gefunden.

Ein zweiter Topf mit carcinomatösem Mageninhalt, gleichfalls mit Toluol versetzt und längere Zeit gestanden, enthielt 13,5 g Stickstoff, davon 1,93 g in Gestalt von Ammoniak, also auch hier eine große Menge Ammoniak, welche eine große Menge von Salzsäure zu binden vermag, also blieben 11,57 g. Auf Monoaminosäuren wurde hier nicht untersucht. Auch hier gelang es nicht, Histidin nachzuweisen. Von Lysinpikrat wurden nicht weniger als 2,8 g isoliert.

Von Argininpikrolonat wurden 1,4 g isoliert. Schmelzpunkt und Elementaranalyse stimmen. Aus diesem Befund geht mit großer Wahrscheinlichkeit hervor, daß im carcinomatösen Magensaft die von KOSSEL entdeckte Arginase fehlt.

Die Untersuchung von frischem carcinomatösen Magensaft ist zur Zeit noch im Gange. Aus diesen Versuchen wie aus den EMERSONschen geht hervor, daß entweder das Carcinom selbst die Basen in dem Mageninhalt ausscheidet, oder, was sehr viel wahrscheinlicher ist, daß im Carcinom ein Ferment ist, das Eiweiß zu Aminosäuren abbaut.

Zur Entscheidung dieser Frage schlug Herr Dr. NEUBAUER vor, carcinomatösen Mageninhalt auf synthetische Peptide einwirken zu lassen. Tritt eine Spaltung der Peptide ein, so wäre damit die Gegenwart eines besonderen Ferments bewiesen; denn Pepsin allein vermag, wie die Arbeiten von E. FISCHER beweisen, Peptide nicht zu spalten.

Zur praktischen Ausführung benutzen wir die von ABDERHALDEN jüngst beschriebenen tryptophanhaltigen Peptide, da bei diesen eine Spaltung sich leicht durch die das entstandene Tryptophan charakterisierende Bromwasserstoffreaktion kundgibt. Normaler Magensaft bewirkt nach den bisherigen Beobachtungen keine Spaltung. Muskel und Leber, die ja autolytische Fermente enthalten, bewirken nach 2—3 Tagen eine geringe Spaltung, während Carcinom und Sarkom innerhalb 3 Stunden äußerst intensiv spalten. Untersuchungen der Einwirkung des carcinomatösen Mageninhalts auf Tryptophanpeptid (Glycyltryptophan) sind zur Zeit im Gange. Wir hoffen auf diesem Wege zu einem

Frühdiagnosticum für Magencarcinom zu gelangen und beabsichtigen diese Untersuchung auch auf andere Carcinome und Geschwülste auszudehnen.

Diskussion. Herr ROSTOSKI-Dresden bemerkt, daß er in zahlreichen Versuchen in Flocken ausgeschiedenes Hühnereiereiweiß Gesunden gegeben hat. Nach 1—2 Stunden wurde der Magen exprimiert und bei salzsaurer Reaktion der Inhalt einige Tage bis einige Wochen unter immer erneutem Zusatz von Magensaft im Brutschrank gelassen. Es fanden sich nie Monoaminosäuren, auf die nach den bekannten Methoden gefahndet wurde.

16. Herr WEICKER-Görbersdorf: **Das Tuberkulin in der Hand des praktischen Arztes.**

Diskussion. Herr SOBOTTA-Reiboldsgrün: Für den praktischen Arzt ist es von Wichtigkeit, die Tuberkulinschäden zu vermeiden, dazu gehört aber vor allen Dingen sorgfältige Auslese. Trotz jahrelanger Tuberkulinanwendung in Sorge und Reiboldsgrün habe ich nicht immer solche Tuberkulinschäden vermeiden können; besonders zur Warnung dient mir der Fall einer Kranken. die trotz geringen Lungenbefundes und vorzüglicher Ernährung wiederholt mit Abszedierung der Achseldrüsen reagierte. Wenn man dies bedenkt und mit der Möglichkeit der Bronchialdrüsenvereiterung rechnet, wird man dem praktischen Arzte das Tuberkulin nur mit größter Vorsicht anempfehlen können.

Herr SCHERER-Bromberg empfiehlt für Anfänger Perlsuchttuberkulin. warnt vor der Behandlung fiebernder Tuberkulöser und berichtet über günstige Erfolge mit Tuberkulinbehandlung Kehlkopftuberkulöser und Schwangerer mit beginnender Lungentuberkulose. Schädigungen hat er von Tuberkulin nie gesehen.

Herr HOLDHEIM-Berlin: Gestatten Sie auch mir, der ich siet 5 Jahren das Tuberkulin in der spezialärztlichen Praxis, nicht in der Heilstätte anwende, einige Worte zum vorliegenden Thema. Ich verfüge jetzt über 20 seit 3 Jahren durch Tuberkulin geheilte Fälle, welche jährlich von mir mit diagnostischen Injektionen nachgeprüft worden sind und, während sie vorher reagierten, nie wieder reagiert haben. Ich wende stets das Alt-Tuberkulin an. Ich habe im Gegensatz zu Herrn Kollegen SOBOTTA und in Übereinstimmung mit Herrn Dr. SCHERER niemals Tuberkulinschädigungen bemerkt. Natürlich ist eine peinliche Antisepsis und Asepsis durchaus notwendig und Verwendung eines reinen Präparates. Ich möchte gegen Herrn WEICKER erwähnen, daß ich durchaus nicht immer die Patienten zuerst in Heilstätten schicke, sondern oftmals sofort mit der Tuberkulinbehandlung beginne. Es sind das z. B. Patienten, die, in gutem Ernährungszustand befindlich, nicht Monate oder Jahre ihrem Berufe fernbleiben können. Trotzdem schicke auch ich Patienten, die in schlechter Verfassung sich befinden, vorher auf 3—4 Monate in ein Sanatorium und spritze sie dann mit Tuberkulin. Ich nehme keinen Anstand, leicht Fiebernde (bis 38 ^{0}) zu spritzen, und habe da oft eine fieberherabsetzende Wirkung des Tuberkulins beobachten können. Selbstverständlich sind Fälle mit hektischem Fieber und höheren Temperaturen stets von der Tuberkulinbehandlung auszuschließen. Ich beginne mit ganz kleinen Dosen ($^1/_{100}$ mg) und gehe in 5—6 Monaten bis zu 500 mg.

Herr LENHARTZ-Hamburg ist Anhänger der Tuberkulinbehandlung und hat besonders bei der tuberkulösen Erkrankung der Harnwege, bei ein- und doppelseitiger Nierenerkrankung so vortreffliche Erfolge mit dem Alt-Tuberkulin erzielt, daß er den dringenden Rat gibt, erst die Tuberkulinkur zu versuchen und erst bei ausbleibendem Erfolg die Exstirpation vornehmen zu lassen. Auch in der Hand sorgfältig beobachtender Hausärzte ist die Kur durchführbar, denn

sie muß unter Umständen viele Monate fortgesetzt werden. Unter Hinweis auf etliche besonders glücklich mit Tuberkulin beeinflußte Fälle und die Tatsache, daß auch die frühzeitige Entfernung einer Niere der Erkrankung der anderen oft nicht vorzubeugen vermag, wiederholt Herr LENHARTZ die Empfehlung der Tuberkulinkur.

Als diagnostische Dosis hält LENHARTZ bei Erwachsenen die Einspritzung von 1—3—5 mg für erlaubt; die Behandlung beginnt er mit 0,1 mg und steigt bis 0,25—0,5 g. Ausnahmen, bei denen es nicht gelingt, über Milligrammdosen hinaus zu gelangen, kommen vor, desgleichen manche, für die Tuberkulin sich nicht eignet.

Herr HERMANN FREY-Davos: Trotz der großen Ähnlichkeiten der verschiedenen „Tuberkuline" werden doch von einzelnen Autoren dem einen oder anderen Präparat besondere therapeutische Eigenschaften nachgerühmt, wie dies eben auch von dem einen meiner Herren Vorredner für das Perlsuchttuberkulin geschehen ist. Ich habe während längerer Zeit systematische vergleichende Versuche mit verschiedenen Tuberkulinen und namentlich mit den MERCKschen Präparaten gemacht. Ich habe dabei feststellen können, daß der Satz, das eine oder andere Präparat wirke besser, keinerlei Berechtigung hat, denn es zeigte sich, daß bei dem einen Patienten das gewöhnliche Tuberkulin besser vertragen wurde und auch besser wirkte wie das Perlsuchttuberkulin, bei dem anderen Patienten war das genau Umgekehrte der Fall; ebenso erging es mir bei der Prüfung der fiebervermindernden Eigenschaft der Sekrete und Extrakte (Ektotoxine und Endotoxine) beider Bazillenarten. Die genauen Sputumanalysen ergaben (auch nach SPENGLERschem Verfahren!) keine sicheren Anhaltspunkte für eine Erklärung der verschiedenen Wirkungen der Tuberkulinsorten. Das ganze Gebiet ist noch zu wenig aufgeklärt, um sichere Schlüsse zu gestatten. Was nun die Frage der „Tuberkulinschädigungen" anbelangt, so ist dieser Begriff sehr dehnbar; zieht man die Grenzen so eng, daß man jegliche auf die Einspritzung auftretende Reaktionserscheinung als „Tuberkulinschädigung" ansieht, dann wird gar mancher erfahrene Tuberkulin-Therapeut solche „Schädigungen" auf dem Gewissen haben. Es wird für ihn aber sicher der Umstand eine Beruhigung sein, daß viele Kranke durch diese „Schädigungen" von ihrer Tuberkulose befreit wurden und nun gesund herumlaufen. Dem Praktiker soll man damit doch nicht allzu sehr bange machen und dadurch die allgemeine Verbreitung der Tuberkulinanwendung verzögern. Es sind nunmehr unter den Tuberkulinanhängern zwei Lager, und der prinzipielle Unterschied besteht darin, daß die einen jegliche Reaktion auf die Tuberkulineinspritzung sorgfältigst vermeiden und daher mit den Dosen stets hinter der Reaktionsschwelle verbleiben; die anderen verlangen direkt ein Herangehen bis an die Reaktionsschwelle, allerdings unter möglichster Vermeidung eines Überschreitens derselben. Daß letztere Bedingung auch bei größter Sorgfalt nicht immer in gewünschtem Maße erfüllt werden kann, ist klar, aber ich glaube nicht, daß jegliche Impfreaktion als eine „Schädigung" aufzufassen ist. Ich bezweifle zudem ganz ernstlich, daß bei einem beständigen starken Zurückbleiben hinter der Reaktionsschwelle etwas anderes als „Tuberkulingewöhnung" erreicht wird, und dies ist doch nicht unser Endzweck. Die theoretischen Erklärungen für eine Heilwirkung des Tuberkulins bei Vermeidung absolut jeglicher Reaktion sind wohl noch nichts Weiteres als interessante Hypothesen.

Den Anfänger in der Tuberkulinbehandlung möchte ich noch auf einen Punkt besonders aufmerksam machen. Als Reaktion ist jede regelmäßig nach der Einspritzung auftretende Temperatursteigerung um 2—3 Zehntelgrad aufzufassen (rein psychische Erhöhungen natürlich ausgenommen!), selbst wenn

dieselbe abstrakt genommen noch nicht die Fiebergrenze erreicht (daher immer vor Beginn der Impfungen wenigstens für 8 Tage die genaue Temperaturkurve feststellen!). Eine Impfreaktion von 1 Grad und mehr ist an und für sich prognostisch nicht ungünstig, wenn dieselbe in 1, spätestens 2 Tagen völlig abklingt. Eine kleine Temperatursteigerung von 2—3 Zehntelgrad, die aber tagelang bestehen bleibt, ist stets als Mahnung zu großer Vorsicht zu beherzigen, wenn man nicht plötzlich recht böse Erfahrungen machen will, und diese Fälle sind prognostisch stets etwas zweifelhaft.

Herr KRÄMER-Böblingen: Über die Notwendigkeit der Tuberkulinnachbehandlung der chirurgischen Tuberkulose habe ich gestern in der chir. Abteilung gesprochen. Ich kann die günstigen Erfahrungen der Herren Vorredner in allen Punkten durchaus bestätigen, sowohl in der Behandlung der Lungen-, wie der chirurgischen und Urogenitaltuberkulose, besonders auch bezüglich der völligen Heilung. Es soll hier nur noch auf die vorzügliche Wirkung des Tuberkulins auf Hämoptoe hingewiesen werden. Ich habe mehrfach Fälle behandelt, welche fortgesetzt seit längerer Zeit Blutungen hatten, die mit Beginn der Tuberkulinbehandlung sofort dauernd sistierten. Das ist eigentlich selbstverständlich, denn mit der Heilung muß auch die Hämoptoe weichen.

17. Herr G. SCHENKER-Aarau: **Meine Beobachtungen in der Tuberkulosetherapie bei der Anwendung von Marmorek-Serum.**

Schlußsätze des Vortrags. Die Beobachtungen und Erfahrungen, welche ich mit dem Antituberkuloseserum Marmorek gemacht habe, sind folgende:

Das Serum Marmorek hat bei Tuberkulose eine antitoxische Wirkung auf den menschlichen Organismus. Das erkennen wir aus der Abnahme, resp. dem Verschwinden der Tuberkelbazillen im Auswurf der Lungenschwindsüchtigen und im Harnsediment bei Harnblasen- und Nierentuberkulose solcher, welche mit Marmorek-Serum behandelt wurden. Besonders günstig wirkt das Serum bei Lungentuberkulose 1. und 2. Grades sowie bei Knochen- und Bauchfelltuberkulose. Tuberkulöse leichteren Grades können somit ganz gut ambulatorisch behandelt werden.

Bei Lungentuberkulose 3. Grades hatte ich so gute Erfolge wie mit keinem anderen Mittel. Wenn es auch nicht immer heilend wirkt, so kann es doch die Krankheit zum Stillstand bringen und eine Weiterzerstörung des Körpers temporär hemmen. Deshalb kann und soll man das Serum Marmorek in weiter vorgeschrittenen Fällen versuchen, wenn einigermaßen noch Aussicht auf Besserung vorhanden ist. Je schwerer und hartnäckiger der Krankheitsprozeß ist, desto länger muß das Serum verabfolgt werden. Die publizierten Mißerfolge kommen wahrscheinlich von zu frühem Sistieren oder von der unrichtigen Anwendung des Marmorek-Serums her.

Auch bei Mischinfektionen erfolgt in vielen Fällen Besserung, wenn auch langsamer und seltener als bei reiner Tuberkulose.

Da, wo ausgedehnte schwere Zerstörungsprozesse schon vorhanden sind, wird das Marmorek-Serum nicht mehr helfen, so wenig, wie etwas anderes.

Das Marmorek-Serum, rektal angewendet, hat keine schädlichen Nebenwirkungen und wird speziell vom jugendlichen Alter gut und auf lange Zeit ertragen. Wie bei anderen Infektionskrankheiten, gegen welche man spezifische Gegenmittel hat, so müssen auch hier die allgemeinen Lebensbedingungen zur Genesung, resp. Besserung günstig gestellt werden. Eine rationelle Pflege und Ernährung des Kranken ist da absolutes Erfordernis. Freiluftkuren, besonders Sonnenbäder sind notwendig. Aufenthalt im Hochgebirge, in geschützten, sonnenreichen Gegenden ist sehr empfehlenswert. Aber auch Freiluftkuren in

der Talebene, sogar in Nebelgegenden während des Sommers wie im Winter wirken nicht nur nicht schädigend, sondern zeigen auffallend schöne Heilresultate. Will man mit Marmorek-Serum schöne Erfolge erzielen, so soll man die Freiluftkur-Heliotherapie nicht außer acht lassen.

Einen wesentlichen Nachteil hat das Marmorek-Serum noch, und das ist sein Geldpreis.

Die Tuberkulose ist eine Volkskrankheit wie keine andere; alt und jung, reich und arm werden davon heimgesucht. Aber doch ist sie ganz besonders der Würgengel des Proletariats, der Armut. Und da ist der Preis des Marmorek-Serums noch nicht dazu angetan, um es in der Armenpraxis zu verwenden.

Ich glaube nicht, daß wir nun im Marmorek-Serum das non plus ultra zur Bekämpfung der Tuberkulose haben. Und MARMOREK glaubt es offenbar auch selbst nicht; denn immer und immer noch ist er bestrebt, dasselbe zu verbessern. Doch freuen wir uns dessen, was wir haben. Es ist doch ein großer Schritt vorwärts im Kampfe und im endlichen Siege gegen die Tuberkulose.

(Der ausführliche Vortrag ist in der Münch. med. Wochenschrift 1907, Nr. 43, S. 2125 veröffentlicht.)

Diskussion. Herr HERMANN FREY-Davos: Ich verwende das Serum Marmorek seit Mai 1903 (5 Monate vor der ersten öffentlichen Mitteilung MARMOREKS in der Académie de médecine) und habe in den 4½ Jahren bei zirka 200 Kranken etwa 1500 Subkutaneinspritzungen gemacht und über 5000 Klysmen verabfolgt oder verabfolgen lassen. Zwei Serien von Krankengeschichten habe ich bereits vor längerer Zeit veröffentlicht und dabei meine wesentlichen Beobachtungen mitgeteilt. Inzwischen habe ich noch eine Menge neuer Fälle behandelt und kann Ihnen, gestützt auf eigene Erfahrung und Kenntnis der gesamten über das Serum erschienenen Literatur, meine Ansicht mitteilen. Das Serum Marmorek ist ein rein antitoxisches Tuberkuloseserum, und infolge dessen ist seine Wirkung am deutlichsten und sichersten bei akuten Tuberkuloseerkrankungen, welche durch das Serum in ganz unzweifelhafter Weise günstig beeinflußt und oft in ganz kurzer Zeit geheilt werden können. Weniger geeignet zur Serumbehandlung sind vorgeschrittene chronische Fälle, da hier die eigentlichen toxischen Erscheinungen oft in den Hintergrund treten und die schweren anatomischen Läsionen durch das Serum nur indirekt und sehr langsam beeinflußt werden können. Sehr gut wirkt das Serum bei akuten Schüben chronisch Kranker und beseitigt in hoffnungslosen Fällen doch noch oftmals das schwere Krankheitsgefühl und die toxische Dyspnoe sowie auch das hohe Fieber.

Wenn einige Autoren bei ihrem geringen, meist auch sehr schweren Krankenmaterial, welches sie mit Serum behandelten, keine Erfolge erzielten und aus dem letalen Ausgang auf die Unwirksamkeit, ja Schädlichkeit des Serums schlossen, so ist das zum mindesten naiv.

Die unangenehmen und oft ziemlich schweren Erscheinungen der Anaphylaxie, die die ersten Beobachtungen wohl stark getrübt hatten, fallen bei der von mir zuerst angewandten rektalen Anwendungsweise völlig weg, denn eine ganz leichte Urticaria oder geringe, rasch vorübergehende Gelenkschmerzen, Pulsbeschleunigung, leichte Diarrhoe, wie ich dies etwa 1 Dutzend Mal beobachtete, sind so geringfügig, daß sie nicht in Betracht kommen. Letztere ist übrigens durch Zusatz einiger Tropfen Opium sicher zu vermeiden. Nach meiner Ansicht ist eine Kombination der Serumbehandlung mit der Tuberkulinbehandlung sehr zu empfehlen, sie ermöglicht uns, auch toxische Fälle ohne Gefährdung mit Tuberkulin zu behandeln, und wir haben in dem Serum auch

ein Mittel in der Hand, um jederzeit in kürzester Frist eine unerwünschte toxische Tuberkulinreaktion zu neutralisieren.

18. Herr MEINERTZ-Rostock: **Tuberkulose und Thrombose, ein Beitrag zur Kenntnis des Verlaufs der experimentellen Tuberkulose in der venös-hyperämischen Niere.**

Es wurde versucht, neue Ergebnisse auf dem Gebiete des Baues und der Entstehung der tuberkulösen Produkte dadurch zu erhalten, daß die Beziehung des betreffenden Gewebes zum Blutstrom geändert wurde. Ein exaktes Mittel, experimentell an einem von 2 symmetrischen Organen eine Zirkulationsänderung herbeizuführen, besitzen wir in der Unterbindung des einen Ureters. Dadurch tritt eine venöse Hyperämie der betreffenden Niere ein (FABIAN), während die unbeeinflußte Niere sich nach der Operation im Zustand arterieller Hyperämie befindet.

Die so veränderte Niere wurde auf dem arteriellen Wege der tuberkulösen Infektion unterworfen, teils zu verschiedenen Zeiten vor, teils einen oder mehrere Tage nach der Unterbindung. Es entwickelte sich eine ausgedehnte Tuberkulose der inneren Organe. Die Nieren waren in sehr wechselndem Maße betroffen, und zwar ergaben sich typische Unterschiede im Verhalten beider Nieren. In der linken Niere, deren Ureter unterbunden war, fanden sich durchweg viel mehr Tuberkeln als in der rechten. Ein zweiter Unterschied betraf die Form der Tuberkeln. Man kann zwei Arten unterscheiden: Glomerulustuberkeln und solche, die zwischen den Harnkanälchen gelegen waren (postglomeruläre). Es fanden sich nun in der linken Niere bedeutend mehr postglomeruläre Tuberkeln als rechts. Dabei machte es keinen Unterschied, wie lange nach der Unterbindung die Infektion erfolgt war: der Grad der in der hydronephrotischen Niere gesetzmäßig fortschreitenden Gewebsveränderungen (Bindegewebshyperplasie und Parenchymrückbildung) war also ohne Einfluß. Man könnte nun denken, daß die Aufhebung der Harnausscheidung in der linken Niere die Ursache jener Differenzen sei, indem das Organ der Fähigkeit beraubt werde, die Bakterien auszuscheiden. Tierversuche ergaben, daß eine Ausscheidung der Tuberkelbazillen mit dem Harn stattfinden kann. Diese war aber inkonstant und kann eine bedeutungslose Nebenerscheinung sein. Nähere Aufklärung konnte nur die mikroskopische Untersuchung geben. Diese ergab Folgendes: Der Beginn eines Tuberkels ist stets eine Thrombose der betreffenden Kapillarschlingen, in der Thrombusmasse finden sich aus dem Blut stammende Elemente, uninucleäre Leukocyten. Zellige Hyperplasie tritt erst später hinzu, und zwar tritt hier der wichtige Unterschied zwischen der rechten und linken Niere in die Erscheinung, daß rechts sich an der zelligen Hyperplasie die Kanälchenepithelzellen, links nur die Bindegewebszellen beteiligen. Das ist so zu erklären, daß die rechte Niere nach Unterbindung des Ureters der anderen ein arteriell hyperämisches, hyperplasierendes Organ ist: dieser Prozeß wird gesteigert, wenn das Stromgebiet durch die in den Kapillaren entstandenen Tuberkeln eingeengt ist und infolge dessen mehr Blut in die Kapillaren der freigebliebenen Gefäßgebiete eintritt. In der linken Niere wird in gleicher Weise nur der infolge der venösen Hyperämie im Gange befindliche Prozeß der Bindegewebsneubildung in der Umgebung des eingeschalteten undurchflossenen Gebiets verstärkt: daher vermehrte Bindegewebshyperplasie, aber keine Hyperplasie der Kanälchenepithelien.

Niemals fanden sich Tuberkelbazillen in den Harnkanälchen. Die Ausscheidung kann also keine große Rolle spielen. Möglich ist sie, wie die Tierversuche zeigen; der Durchtritt erfolgt in den Glomerulis. Gegen die Bedeutung der Ausscheidung spricht endlich aber auch die Tatsache, daß keine

Marktuberkeln gefunden worden sind. Jedenfalls erklärt die geringfügige Ausscheidung nicht im geringsten, warum die Bazillen gerade in den Kapillaren der linken Niere in so viel größerem Umfang haften bleiben als rechts; denn es ist zu betonen, daß die Bazillen nicht von den Kanälchenlumina aus wirksam werden, sondern von den Blutkapillaren.

Es muß also eine andere Erklärung für die Differenzen gegeben werden, und diese liegt in der Verlangsamung des Blutstroms infolge der venösen Hyperämie. Durch diese Verlangsamung wird die Thrombose begünstigt, die den Anfang jedes Tuberkels bildet, und damit also die Ansiedlung der Bazillen erleichtert, vor allem in den postglomerulären Kapillarbahnen; denn in die Glomeruli gelangen die Bazillen in solchen Mengen, daß sie meist haften bleiben werden; nachdem sie aber dort gewissermaßen filtriert sind, macht sich der Unterschied des Strömungscharakters auf die nunmehr vereinzelten Bazillen in vollem Maße geltend.

Man muß sich hüten, zu verallgemeinern und etwa zu sagen, jede venöse Hyperämie befördere die Tuberkulose. Denn die Stauung hat die verschiedenartigsten für sich zu bewertenden Folgen in bezug auf Zusammensetzung des Bluts, Kohlensäurereichtum, Leukocyten, Zurückhaltung von Stoffwechselprodukten, Neigung zur Bindegewebsbildung usw. Unter manchen Umständen mögen die der Entwicklung der Tuberkulose ungünstigen Einflüsse überwiegen (wie z. B. bei der Einwirkung der BIERschen Stauungshyperämie auf die Gelenktuberkulose), unter anderen die ihr günstigen. In den vorgetragenen Versuchen wirkte jedenfalls das eine Moment, die Begünstigung der Thrombose, fördernd auf die Entwicklung des tuberkulösen Prozesses ein.

19. Herr F. VOLHARD-Dortmund: **Über künstliche Atmung durch Ventilation der Luftröhre;** mit Demonstration.

M. H.! Angeregt durch die interessanten Versuche von SAUERBRUCH und BRAUER über die Ausschaltung der Pneumothoraxfolgen durch das Unterdruck- und Überdruckverfahren, habe ich mir die Frage vorgelegt, ob nicht schon die einfache Ventilation der Luftröhre bei aufgehobener Atembewegung genügt, um das Leben zu erhalten.

In zahlreichen Versuchen an Hunden gelang es in der Tat regelmäßig, Tiere, deren Atmung durch Curare vollständig aufgehoben war, $1^1/_2$—2 Stunden am Leben zu erhalten, ohne irgend eine aktive oder passive Atembewegung, wenn ich in die Luftröhre durch ein diese nicht ausfüllendes Rohr Sauerstoff in ganz schwachem Strom einleitete.

Da der Überschuß neben dem Rohr frei abströmen kann, tritt dabei keine Spur von Lungenblähung ein. Man kann auch ein T-Rohr in die Trachea einbinden und durch das gerade Rohr, dessen freies Ende mit einem offenen Schlauch armiert ist, einfach Sauerstoff durchleiten.

Bei dieser Versuchsanordnung bleibt das Blut, wie viertelstündlich in Glaskapillaren aus der Arterie entnommene Blutproben beweisen, konstant hellrot, also genügend mit Sauerstoff gesättigt.

Ebenso konstant war aber auch, daß die Tiere nach $1^1/_2$—2 Stunden unter den Erscheinungen der Herzschwäche und Gefäßlähmung starben. Und während es vor Ablauf von einer Stunde stets gelang, durch geeignete Dosen Physostigmin die Curarewirkung aufzuheben und das Tier mit Wiedereintritt der spontanen Atmung am Leben zu erhalten, gelang dies, wenn der Versuch länger als eine Stunde gedauert hatte, nicht mehr, ja das Physostigmin beschleunigte sogar den Exitus.

Bei Ventilation der Luftröhre mit Luft unter Curare statt mit Sauerstoff gelang das Experiment nicht, das Blut der Tiere wurde schnell schwarzrot,

und es trat der Erstickungstod ein, wenn die Luft nicht durch Sauerstoff ersetzt wurde.

Warum gelingt diese Form der Ventilation nun nur mit Sauerstoff und nicht mit Luft, und warum stirbt das Tier nach ca. 2 Stunden trotz ausgiebiger Versorgung des Blutes mit Sauerstoff?

Daß die Sauerstoffversorgung bei aufgehobener Atmung nur durch Ventilation der Luftröhre mit Sauerstoff, nicht mit Luft gelingen kann, ergibt folgende Überlegung.

Der Sauerstoff wird von den roten Blutkörperchen in den Lungengefäßen aus den Alveolen resorbiert und damit förmlich aus der Trachea in die Alveolen hineingesaugt. Man kann diese Saugwirkung direkt nachweisen. Wenn man das den Sauerstoff einleitende Rohr in der Trachea abdichtet, den Zustrom schließt und das abführende Rohr in Wasser eintaucht, dann steigt mit wachsendem Sauerstoffverbrauch unter deutlichen kardiopneumatischen Pulsationen die Wassersäule bis zu 20 cm und höher. Es entsteht also in der mit Sauerstoff erfüllten und abgeschlossenen Luftröhre durch die Sauerstoffresorption ein negativer Druck von — 20 cm H_2O.

Wird statt Sauerstoff Luft in die Trachea eingeleitet, so wird zwar der Sauerstoff der Luft auch resorbiert, aber $^4/_5$ des in den Alveolen befindlichen Gases bleiben im besten Falle als Stickstoff zurück, es kann nur $^1/_5$ des Lungenvolumens nachrücken; von diesem dient wieder nur $^1/_5$ der Ventilation, und in kurzer Frist ist die Lunge mit Stickstoff angefüllt, bzw. mit einem Gase von der Sauerstoffspannung des venösen Blutes, und eine weitere Sauerstoffaufnahme ist unmöglich.

Ohne Ausstoßung der stickstoffreichen Lungenluft und Luftwechsel in den Alveolen kann die Sauerstoffbewegung also von der Trachea aus nur durch Sauerstoff, nicht durch Luft erfolgen.

Schließlich aber stirbt das Tier, auch bei genügender Sauerstoffversorgung bei Ventilation der Luftröhre durch Sauerstoff, doch wohl deshalb, weil ohne Gaswechsel in den Alveolen die zweite wichtige Aufgabe der Ventilation nicht erreicht wird, die Abgabe der Kohlensäure.

Um die Frage zu entscheiden, ob die Tiere bei Sauerstoffventilation der Trachea schließlich an Kohlensäurevergiftung zugrunde gehen, habe ich früher — diese Versuche wurden 1905 noch in Gießen angestellt und von Hirsch in seiner Dissertation beschrieben — in der Exspirationsluft bei normaler Atmung einerseits und in dem unter Curare aus der Trachea abströmenden Sauerstoff andererseits die Kohlensäure quantitativ bestimmt und eine sehr viel geringere CO_2-Ausscheidung bei der Sauerstoffventilation unter Curare gefunden.

In letzter Zeit habe ich den Beweis noch exakter zu bringen vermocht, durch die Gasanalyse des arteriellen Blutes nach der Haldane-Barkroftschen Methode.

Ich fand, daß bei der Sauerstoffventilation in Curarenarkose, wie zu erwarten war, der Sauerstoffgehalt des Blutes konstant bleibt, der CO_2-Gehalt dagegen enorm ansteigt, auf mehr als das 3fache des normalen, von 25 Vol.-Prozent bis auf 80 Prozent. Wir haben also bei dem nach ca. 2 Stunden erfolgten Tode des durch die Trachea mit Sauerstoff ventilierten, curaresierten Tieres das instruktive Bild einer Erstickung bei hellrotem, sauerstoffgesättigtem Blute, einer Autointoxikation durch die im Körper gebildete Kohlensäure, instruktiv deshalb, weil auch in Ärztekreisen noch vielfach die irrige Anschauung herrscht, Kohlensäureüberladung mache das Blut schwarzrot, während lediglich Sauerstoffmangel die venöse Farbe bedingt.

Daß die CO_2-Ausscheidung bei dieser Versuchsanordnung ungenügend erfolgt, beweist einmal, daß die Diffusion zwischen Alveole und Bronchus nicht

genügt, andererseits scheint mir diese Tatsache auch gegen BOHRS Annahme zu sprechen, daß die CO_2-Ausscheidung ein aktiver sekretorischer Vorgang sei.

Wäre seine Auffassung richtig, so würde doch ein Kohlensäuregefälle, ein Sekretionsdruck bei offener Luftröhre die CO_2 aus den Alveolen entleeren.

Immerhin findet auch bei der Sauerstoffventilation der Trachea durch Diffusion, unterstützt von der kardiopneumatischen Druckschwankung, eine gewisse CO_2-Ausscheidung statt. Denn bei ruhender Sauerstoffvorlage, z. B. Verbindung der Trachea mit einem mit Sauerstoff gefüllten Gummiballon, erfolgt die CO_2-Vergiftung wesentlich schneller, in ca. 10 Minuten.

Ich habe diese Versuchsanordnung noch zur Entscheidung einer anderen Frage verwendet, der Frage nach der Ursache der asphyktischen Blutdrucksteigerung.

Die Physiologen haben diese Frage schon dahin beantwortet, daß zunächst und in erster Linie der Sauerstoffmangel die dyspnoische Drucksteigerung mache, sie lassen aber die Möglichkeit eines steigenden Einflusses der CO_2 auf den Blutdruck offen.

In der klinischen Literatur findet sich mehrfach die Angabe, daß die Hochdruckstauungen, die Blutdrucksteigerungen bei Dyspnoischen durch CO_2-Überladung des Blutes zustande kämen.

Diese Auffassung ist wohl nicht richtig, denn bei unserer Versuchsanordnung steigt der Blutdruck nicht oder nicht nennenswert, er bleibt sogar lange auffallend konstant und sinkt erst nach etwa 1 Stunde ganz allmählich ab.

Dagegen kommt die für die Asphyxie so charakteristische Vagusrhythmik, die besonders eingehend von VERWORN studiert und als Übergreifen der Erregung des Atemzentrums auf das Vaguszentrum gedeutet worden ist, auch bei der CO_2-Vergiftung zustande. Es stellen sich die charakteristischen, durch steile Abfälle unterbrochenen Pulsperioden bei verlangsamtem Rhythmus ein und bleiben ziemlich lange bestehen, um bei stärkerer CO_2-Vergiftung einem gleichmäßig beschleunigten Pulse bei langsam sinkendem Blutdrucke Platz zu machen.

Im Anschluß an diese Versuche habe ich noch ein einfaches Verfahren der künstlichen Atmung erprobt, welches man sich unter Umständen aus einem Soxhletapparat leicht improvisieren kann.

Man muß dabei das in die Trachea eingeführte Rohr abdichten — ich verwende bei Hunden am liebsten doppelläufige Rohre, welche ich durch die Glottis in die Trachea einführe und darin durch einen aufblasbaren Gummiballon abdichte, bei Kaninchen in die Trachea eingebundene T-Rohre. Das Prinzip ist aus der Zeichnung ohne viele Worte zu verstehen.

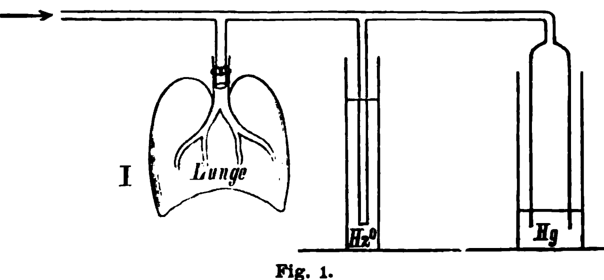


Fig. 1.

Der abströmende Sauerstoff, der in diesem Falle natürlich durch einen Luftstrom, z. B. aus einem Wasserstrahlgebläse, ersetzt werden kann, wird in einen Zylinder geführt, welcher in einen etwas weiteren Zylinder ca. 1 mm

in Quecksilber taucht. Da der Quecksilberspiegel auf diese Weise den Abstrom verlegt, wird die Lunge durch die zuströmende Luft gebläht, bis der Widerstand, welchen das im äußeren Zylinder emporsteigende Quecksilber bietet, überwunden ist und eine Luftblase entweicht. In diesem Moment kollabiert die Lunge wieder, und das Spiel beginnt von neuem. An einem eingeschalteten Wassermanometer kann man leicht die Druckschwankungen der Lungenluft kontrollieren.

Diesem in Figur 1 schematisch skizzierten Modus haftet aber noch etwas unvollkommenes und zufälliges an. Es ist schwer, auf diese Weise einen guten Rhythmus zu erzielen. Das Verfahren wird aber sehr viel eleganter und zuverlässiger, wenn man noch die Trägheit des Quecksilbers zur Regulierung des Rhythmus mitverwendet, auf folgende in Figur 2 skizzierte Weise. Man wählt statt des einen zur Aufnahme des Quecksilbers dienenden Zylinders zwei durch Gummischlauch verbundene Zylinder. Durch den Druck des abströmenden Gases entsteht nun ein Schaukeln des Quecksilbers, welches den Abstrom in regelmäßigem Rhythmus bald verschließt, bald öffnet.

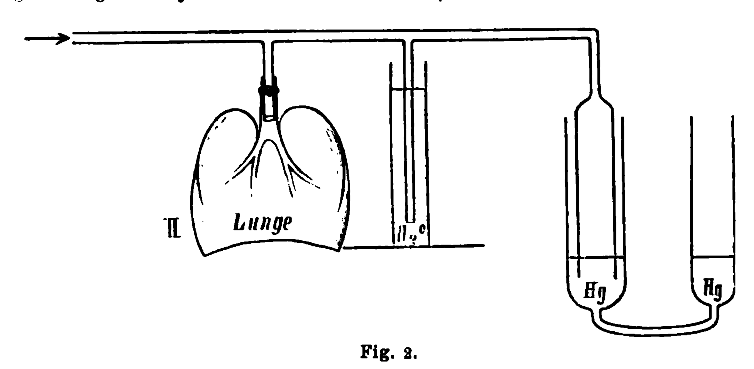


Fig. 2.

Durch Heben und Senken des einen Zylinders und durch Drosseln des Luftstromes kann man das Tempo und den Druck, unter welchem die Lungenblähung erfolgt, beliebig variieren und letztere am Wasserstandmanometer kontrollieren.

Vielleicht gestatten Sie mir noch eine klinische Bemerkung. Für praktisch nicht unwichtig halte ich die Tatsache, daß man bei Atemstillstand, Atemlähmung nur die Luftröhre mit Sauerstoff zu berieseln braucht, um den Organismus genügend mit Sauerstoff zu versorgen und zunächst die größte Gefahr der sofortigen Erstickung durch Sauerstoffmangel zu beseitigen.

Ferner eine Beobachtung, die ich an den kohlensäure-vergifteten Tieren gemacht habe. In einem gewissen Stadium der Vergiftung ist das Vasomotorenzentrum nicht mehr durch Sauerstoffmangel erregbar. Bei Abschluß des Sauerstoffstroms tritt keine Drucksteigerung mehr auf, und es setzt sehr schnell der tödliche Blutdruckabfall ein, während die anscheinend zweckmäßige, kompensatorische Drucksteigerung beim normalen Tier den Erstickungstod viel länger, um mehrere Minuten, hinausschiebt. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß sich manche überraschend plötzliche Todesfälle, z. B. bei der Narkose von Trachealstenosen, aus diesem Fortfall der kompensatorischen Drucksteigerung erklären.

Diskussion. Herr Brat-Charlottenburg betont, daß die Anwendung der künstlichen Atmung statt Überdruck und Unterdruck, die er zuerst betont hat, nunmehr auch von anderer Seite in Betracht gezogen wird.

Der Apparat des Herrn VOLHARD trägt den physiologischen Verhältnissen der Atmung (der Exspiration) keine Rechnung. Im übrigen ist ein ähnlicher Apparat schon vor Jahren von ZUNTZ angegeben worden.

Herr VOLHARD-Dortmund: Herr BRAT, der eine ähnliche Bemerkung schon in Wiesbaden, als ich den Apparat in der Diskussion erwähnte, gemacht hat, hat leider wieder nicht verstanden, worauf es ankommt. Es handelt sich nicht um ein „Inbetrachtziehen von Dingen, die er betont hat", sondern um den Nachweis, daß die Sauerstoffventilation der Luftröhre bei einem curaresierten Tier genügt, um das Leben $1^1/_2$—2 Stunden zu erhalten, und zweitens um den Nachweis, daß schließlich bei diesem Vorgehen Kohlensäurevergiftung eintritt. Die Konstruktion des Apparates ist etwas nebensächliches, und sein Vorzug liegt hauptsächlich in der Einfachheit und leichten Improvisierbarkeit. Ob der Apparat von ZUNTZ, den ich nicht kenne, diese Vorzüge hat, weiß ich nicht.[1])

Wie sehr Herr BRAT mich nicht verstanden hat, geht aus seiner Diskussionsbemerkung hervor: Schließlich sterben die Tiere doch, ob mit Luft oder Sauerstoff.

Denn bei der O-Ventilation der Trachea ist Luft, wie erwähnt, nicht anwendbar, und bei dem Atmungsapparat mit dem schaukelnden Hg-Widerstand sterben die Tiere weder bei Luft-, noch bei Sauerstoffanwendung, sondern lassen sich stundenlang (5 Stunden z. B.) am Leben erhalten, und es tritt, im Gegensatz zur Sauerstoffventilation der Luftröhre, keine Vagusrhythmik ein.

20. Herr H. ENGEL-Heluan (Ägypten)-Bad Nauheim: **Über orthotische Albuminurie bei Nephritis.**

Die orthotische Albuminurie ist im Sinne des Wortes nur als ein Symptom, als ein besonderer Typus der aus irgend welchen Gründen zur Eiweißausscheidung disponierten Individuen anzusehen, nicht als selbständige Krankheit.

Es gibt nach den Beobachtungen des Vortragenden chronische orthotische Nephritiker, deren Diagnostizierung nur unter strenger Beachtung gewisser Vorsichts- und Verhaltungsmaßregeln möglich ist.

Die das Phänomen auslösenden Momente lagen in den gegebenen Fällen nicht auf dem Gebiet des Blutkreislaufs und seiner Veränderungen im Stehen und Liegen. Weder rein hydrostatische Einflüsse, noch der allgemeine Blutdruck, noch Veränderungen der Durchflußgeschwindigkeit durch die Nieren spielten dabei eine Rolle.

Das Vorhandensein eines durch Essigsäure im Kalten fällbaren Eiweißkörpers, des Euglobulins, deutete auf rein parenchymatöse Einflüsse hin.

Eiweißausscheidung und Kreislaufänderung im Stehen sind bei Orthotikern als koordinierte Reizerscheinung aufzufassen, auf einen Hypertonus der Körperfunktionen zurückzuführen, dem die vitalen Kräfte der Organzellen in konkreten Fällen nicht gewachsen sind.

Das tiefere Geheimnis der orthotischen Albuminurie scheint in der Juvenilität der Nierenzelle zu liegen, welche bei Horizontal-, i. e. Ruhelage des Körpers die Möglichkeit der Erholung und damit der normalen Funktion

1) Herr BRAT befindet sich auch in diesem Punkte im Irrtum, wie mir nachträglich auf meine Anfrage Herr Geheimrat ZUNTZ mündlich und schriftlich mitgeteilt hat. Herr Geheimrat ZUNTZ hat einen derartigen Apparat weder konstruiert, noch beschrieben und hatte die Liebenswürdigkeit, meine Konstruktion brieflich als „neu und wirklich geistvoll ausgedacht" zu bezeichnen. [Nachträgliche Anmerkung bei der Korrektur.]

findet. Deshalb weisen auch orthotische Nephritiker eine günstigere Prognose auf als nicht orthotische.

Unter 60 erwachsenen Nephritikern fanden sich keine Orthotiker.

(Der Vortrag erscheint ausführlich in der Münchener medizinischen Wochenschrift.)

21. Herr A. LORAND-Karlsbad: **Klinische Beiträge zur Frage über die Beziehungen der Schilddrüse zum Diabetes.**

Die Zuckerkrankheit steht in sehr innigen Beziehungen zur BASEDOWschen Krankheit. Beide Krankheitszustände haben viele gemeinsame Symptome. Die typischen Symptome der Zuckerkrankheit: Durst, Polyurie, Polyphagie, Abmagerung, große Müdigkeit, Hautjucken usw., kommen auch bei der BASEDOWschen Krankheit recht häufig vor, andererseits wieder die typischen Symptome der BASEDOWschen Krankheit: Hitzegefühl, viel Schwitzen, Schlaflosigkeit, recht oft im Diabetes. Das Hauptsymptom der BASEDOWschen Krankheit, die Tachykardie (oft wird die Diagnose nur bei Vorhandensein dieses einzigen Symptoms gestellt), kommt nach Prof. VON NOORDEN in 11 Proz. der Diabetesfälle vor. Auch der Tod durch Herzschwäche, wie beim BASEDOW, ist im Diabetes nicht selten. Das Hauptsymptom des Diabetes wieder, die Glykosurie, kann nach Prof. VON NOORDEN bei BASEDOWschen Kranken leicht erzeugt werden, da diese nach dem obengenannten größten Forscher auf dem Gebiete des Diabetes eine auffallende Neigung zur alimentären Glykosurie haben. Übrigens kommen spontane Glykosurie wie auch Diabetes oft bei BASEDOWschen Kranken vor.

Diabetes und BASEDOWsche Krankheit kommen sehr häufig in denselben Familien vor. So beobachtete Redner letzthin in zwei Fällen beim Vater Diabetes und bei der Tochter die typischen Zeichen einer BASEDOWschen Anlage: Hervortreten der Augen, kleiner Kropf, rascher Puls. Nach einer Gemütsbewegung kann also erfahrungsgemäß in solchen Fällen leicht der Basedow entstehen. In beiden Krankheitszuständen besteht recht häufig eine ererbte Anlage zur Erwerbung der Krankheit, weshalb insbesondere bei den Kindern der Diabetiker, bei welchen Redner schon in früheren Arbeiten eine Verminderung der Toleranz gegen Kohlehydrate feststellte, der Genuß von Süßigkeiten und Mehlspeisen aus prophylaktischen Gründen zu beschränken wäre.

Die Ursache der BASEDOWschen Krankheit ist, wie bekannt, eine Übertätigkeit der Schilddrüse. So, wie dies Redner in seinem vor 4 Jahren veröffentlichten Buche (Die Entstehung der Zuckerkrankheit und ihre Beziehungen zu den Veränderungen der Blutgefäßdrüsen. Verlag von A. Hirschwald, Berlin 1903) darlegte, besteht auch im Diabetes eine wichtige ätiologische Rolle der Schilddrüse. Denn überall, wo eine Übertätigkeit der Schilddrüse besteht, kann es recht häufig zur Glykosurie oder Diabetes kommen, so durch Infektionskrankheiten, durch verschiedene toxische Agentien, durch Gemütsbewegungen. Die Glykosurie ist während der Menstruation oder Schwangerschaft (Übertätigkeit der Schilddrüse in diesen Zuständen) in der Regel erhöht und danach sehr häufig gebessert (Erschöpfung der Schilddrüse nach vorheriger Übertätigkeit). Reichliche Fleischkost vermehrt die Glykosurie häufig sehr bedeutend und befördert bei erblicher Anlage die Entwicklung des Diabetes. Spontan entstehender Diabetes wird bei Hunden hauptsächlich nach starker Fleischkost beobachtet (Übertätigkeit der Schilddrüse nach Fleischkost, weshalb diese auch bei BASEDOWscher Krankheit zu vermeiden ist). Schilddrüsentabletten, insbesondere wenn in größeren Mengen gegeben, können Glykosurie erzeugen, öfter auch ohne ererbte Anlage. Nach Beobachtungen

des Redners kommt dies insbesondere bei reichlicher Fleischkost vor, weil nach Beschränkung derselben die Zuckerausscheidung verschwinden kann trotz Fortsetzung der Schilddrüsenkur.

In Untätigkeitszuständen der Schilddrüse ist die Glykosurie äußerst selten. Im Myxödem (Degeneration der Schilddrüse) ist die Toleranz für Kohlehydrate stark erhöht (KNÖPFELMACHER), wie auch die Glykosurie beinahe nie vorkommt. In den wenigen Ausnahmefällen handelte es sich nicht um reines Myxödem, sondern Mischformen mit einigen Basedowsymptomen. Im späteren Verlauf des Diabetes kann es nach der vorherigen Übertätigkeit der Schilddrüse ebenso wie in der BASEDOWschen Krankheit zu einer Erschöpfung und Übergang in einen myxödematösen Zustand kommen, wobei die Glykosurie heruntergehen kann; dabei steigt aber die Aceton- und Acetessigsäure-Ausscheidung. Der Weg zum Diabetes führt immer durch das Pankreas. Der Ausgangspunkt kann ein verschiedener sein: Manchmal dürften dies die Nebennieren sein. Der Antagonismus zwischen Nebennieren und Pankreas, welchen Redner schon vor 4 Jahren in seiner Monographie über die Entstehung des Diabetes festgestellt hat, wurde durch die Versuche von ZUELZER bestätigt. Ein ebensolcher Antagonismus besteht zwischen Schilddrüse und Pankreas. Nach vorherigen Veränderungen der Schilddrüse kann es zu Veränderungen am Pankreas und Diabetes kommen (so z. B. dürfte Diabetes nach Gemütsbewegungen bei BASEDOWscher Krankheit entstehen), andererseits wieder rufen Veränderungen am Pankreas solche der Schilddrüse hervor. Redner beobachtete an einigen Hunden (aus dem Laboratorium von Prof. MINKOWSKI und Prof. VON NOORDEN), welche durch Entnahme des Pankreas diabetisch gemacht wurden, in einem jeden Fall einen sehr starken Gehalt an Kolloidsubstanz der Schilddrüse, also Zeichen der Übertätigkeit.

Die Behandlung des Diabetes mittels Blutserums von Hammeln, welchen die Schilddrüse vorher exstirpiert wurde, hat Redner mit gutem Erfolg in Fällen von Diabetes verwendet. Die besten Erfolge geben Fälle mit Symptomen, welche an die BASEDOWsche Krankheit erinnern, insbesondere mit nervösen Aufregungszuständen und Schlaflosigkeit; dagegen ist diese in schweren Fällen, wo eher Symptome einer Untertätigkeit der Schilddrüse so häufig anzutreffen sind, kontraindiziert. Die Bezeichnung „Stoffwechselkrankheit" ist für den Diabetes keine zutreffende, da häufig der Stoffwechsel im Diabetes gar nicht verändert ist. Um so konstanter sind aber Veränderungen der verschiedenen Blutgefäßdrüsen, weshalb es zweckmäßiger ist, den Diabetes, anstatt in die Klasse der Stoffwechselkrankheiten, zusammen mit der BASEDOWschen Krankheit, Myxödem und Akromegalie in die Klasse der Erkrankungen der Blutgefäßdrüsen zu reihen.

22. Herr THEO GROEDEL - Bad Nauheim: **Die Form der Herzsilhouette bei verschiedenen Herzaffektionen** (nach gemeinsamer Untersuchung mit Herrn FRANZ GROEDEL).

Durch die Verwendung der Röntgenstrahlen zur Untersuchung des Herzens hat man gefunden, daß schon unter normalen Verhältnissen verschiedene Herzformen bestehen können. DIETLEN, der an der MORITZschen Klinik diese Frage besonders eingehend studiert hat, bezeichnet als Grundform der orthodiagraphischen Silhouette bei dorsoventraler Projektion im Liegen eine bogenförmig begrenzte, bipolare, in der großen Mehrzahl ovale, zuweilen mehr elliptische Form. Ihre Längsachse liegt bald mehr, bald weniger schräg zur Mittellinie des Körpers, und man kann dem entsprechend von einem steil gestellten, einem schräg gestellten und einem quer gelagerten Herzen sprechen. Diese Einteilung dürfte für alle Fälle ausreichen.

Wir möchten jedoch hierbei bemerken, daß wir besonders bei Untersuchungen in vertikaler Körperstellung in der überwiegenden Mehrzahl die leichte Schrägstellung des Herzens fanden, und zwar besonders bei Kindern und normal proportionierten Erwachsenen. Die Steilstellung sahen wir meist in den Entwicklungsjahren und bei auffallend hageren Personen. Dagegen dürfte die Querstellung stets die Folge von Hochstand des Zwerchfells oder beim Altersherz der Ausdruck einer leichten Hypertrophie des linken Ventrikels sein.

Daß die Form des Herzens bei verschiedenen Herzaffektionen je nach der Dilatation oder Hypertrophie des einen oder anderen Herzabschnittes in charakteristischer Weise verändert wird, war natürlich auch schon vor der Röntgenzeit bekannt. So finden wir in den alten Lehrbüchern bereits die Vergrößerung der Herzdämpfung nach links unten als Zeichen eines Aortenfehlers, nach rechts und links oben als das eines Mitralfehlers und eine bandförmige Verlängerung nach oben längs des linken Sternalrandes als Zeichen einer Persistenz des Ductus Botalli beschrieben. HOLZKNECHT ist der erste, welcher auf Grund der Röntgenuntersuchungen von einer Mitralfehlerform und einer Aortenfehlerform spricht.

Diagnostisch und prognostisch sind diese Befunde jedoch von geringem Wert, solange wir uns nicht vollkommen klar sind über die Art ihres Zustandekommens.

Wir haben an der Hand eines großen Materials diese Frage studiert und versucht, für die einzelnen Herzaffektionen charakteristische Merkmale an der Herzsilhouette aufzufinden, und uns bestrebt, die ursächlichen Momente für die verschiedenen Herzformen zu ermitteln.

Wir verwandten hierzu das orthodiagraphische Verfahren, das der Perkussion doch weit überlegen ist. Die Aufnahmen wurden stets im Sitzen bei dorsoventraler Strahlenrichtung gemacht. Auf die Aufnahmetechnik kann hier natürlich nicht näher eingegangen werden. Wir werden in einer ausführlichen Mitteilung auch hierauf zurückkommen und erklären müssen, auf welche Weise es möglich ist, die Pulsationen der einzelnen Herzabschnitte während der Aufnahme zu beobachten, den Verlauf der einzelnen Bogen des Herzschattenrandes genau wiederzugeben und ihren Verlauf auch in der Schattenfläche zu verfolgen.

Wir können bekanntlich bei dorsoventraler Strahlenrichtung an der Herzsilhouette rechts 2 und links 3 Bogen erkennen. Es entspricht der rechte untere Bogen dem rechten Vorhof, der rechte obere dem Verlauf der Vena cava sup. oder, was wohl häufiger der Fall, der Aorta asc. Links wird der obere Bogen von dem Arcus aortae und teilweise von der Aorta desc., der mittlere von der Pulmonalis und der untere von dem linken Ventrikel gebildet. Außerdem sehen wir noch das linke Herzohr als kleinen, flachen und besonders lichtdurchlässigen Bogen dem linken unteren Bogen aufgelagert und mit diesem alternierend pulsieren. Wir werden im folgenden stets vom „rechten Vorhofbogen", „rechten Gefäßbogen", „linken Aortenbogen", „Pulmonalbogen", „linken Vorhofbogen" und „linken Ventrikelbogen" reden. Dabei ist zu beachten, daß der linke Vorhofbogen vom linken Herzohr und nur unter pathologischen Verhältnissen vom linken Vorhof selbst gebildet wird, und daß beim linken Ventrikelbogen eventuell, was allerdings noch nicht bewiesen ist, auch der rechte Ventrikel randbildend werden kann.

Erstlich konnten wir feststellen, daß in der Tat bei Mitralfehlern ausnahmslos eine Steil- oder Schrägstellung, bei Aortenfehlern stets eine Querlagerung des Herzens besteht. Betrachten wir nun zunächst die verschiedenen Aortenaffektionen.

Bei der reinen Insufficienz der Aortenklappen finden wir eine beträchtliche Zunahme des Breitendurchmessers nach links, während die Höhe des Herzens unverändert ist. Das Herz in toto ist quer gelagert. Wir können seine Form am besten als „liegende Eiform" bezeichnen. Und zwar wird der stumpfe Pol vom rechten Vorhof, der spitzere vom linken Ventrikel gebildet. Daß bei der Aorteninsufficienz in erster Linie der linke Ventrikel hochgradig dilatiert und hypertrophisch gefunden wird, ist ja bekannt. Es spricht also eine starke Vergrößerung des Herzbreitendurchmessers nach links für eine Vergrößerung des linken Ventrikels. Weiter finden wir regelmäßig, selbst bei Kindern, den rechten Gefäßbogen stärker hervortretend. Es braucht dies natürlich nicht in jedem Falle für eine Dilatation der Aorta zu sprechen. Es ist in erster Linie der Ausdruck der stärkeren Blutfüllung des Anfangsteils der Aorta. Der rechte Vorhofbogen ist meist ein wenig stärker ausgedehnt, der Pulmonalbogen mehr oder weniger stark vorgebuchtet. Der linke Vorhofbogen ist entweder gar nicht oder nur wenig sichtbar.

Ganz ähnliche Veränderungen, nur in geringerem Maße, erfährt die Herzsilhouette bei der reinen Aortenstenose. Wir sehen, daß das Herz auch hier eine „liegende, aber mehr rundliche Eiform" annimmt durch eine Vergrößerung des Breitendurchmessers nach links. Es ist dies die Folge der primären Hypertrophie des linken Ventrikels. War der Klappenfehler öfter dekompensiert und der linke Ventrikel hierdurch dilatiert, so kann natürlich die Verbreiterung auch eine beträchtliche sein.

Auch bei sklerotischer Aortenstenose, ferner bei Sklerose im Anfangsteil der Aorta und beim Altersherz, also in allen Fällen, wo die Entleerung des linken Ventrikels erschwert ist, finden wir die eben beschriebene Form. Ein bedeutender Unterschied läßt sich also zwischen Insufficienz der Aortenklappen und Stenose des Aortenostiums nicht auffinden, auch nicht zwischen den eben genannten sklerotischen Affektionen oder bei ihrer Kombination.

An dem Orthodiagramm einer kompensierten Mitralstenose fällt uns vor allem die verhältnismäßige Kleinheit des Herzens auf. Die einzelnen Bogen zeigen keine Besonderheiten mit Ausnahme des linken Ventrikelbogens und linken Vorhofbogens, von denen der erstere verkleinert, der letztere stark vergrößert erscheint. Wir erhalten so eine „stehende Eiform".

Die Entstehung dieser Form ist leicht zu erklären. Durch die Mitralstenose wird der Übertritt des Blutes vom Vorhof zum Ventrikel erschwert. Das Blut staut sich im Vorhofe an. Dieser wird dilatiert und durch die zu leistende Mehrarbeit kompensatorisch hypertrophisch. Daher sehen wir im Röntgenbilde den kräftig arbeitenden und vergrößerten linken Vorhof hinter dem Herzen weit hervortreten. Der linke Ventrikel erhält eine verminderte Blutmenge, so daß er bekanntlich an der Leiche oft leicht atrophisch gefunden wird. Bis zu einem gewissen Grade wird dies in der Verkleinerung des linken Ventrikelbogens zum Ausdruck kommen.

Wesentlich anders ist das Bild der Mitralinsufficienz, bei der eine Vergrößerung der Silhouette nach verschiedenen Richtungen zu konstatieren ist. Wir sehen hier den rechten Vorhofbogen stärker ausgebuchtet. den rechten Gefäßbogen normal, den linken Aortenbogen normal, den Pulmonalbogen meist ausgedehnt und den linken Ventrikelbogen etwas nach außen links, besonders aber nach oben gegen die linke Achselhöhle hin vergrößert. Das Herz hat eine „Kugelform" angenommen.

Auch bei der Mitralinsufficienz haben wir eine Stauungsdilatation des linken Vorhofes zu erwarten, aber keine Hypertrophie. Hier fällt die Mehr-

arbeit dem linken Ventrikel zu, der daher hypertrophiert. Wir erkennen dies an der Vergrößerung des linken Ventrikelbogens nach links hin. Da die Stauung im linken Vorhof den Rückfluß des Blutes zum Herzen erschwert, wird im gesamten Lungenkreislauf eine Stauung eintreten — kenntlich an der Vorbuchtung des Pulmonalbogens — der Widerstand wird erhöht, und der rechte Ventrikel hat eine bedeutende Mehrarbeit zu leisten. Er wird daher primär hypertrophisch. Erst bei Eintritt einer Dekompensation wird er dilatiert. Dagegen wird sich schon vorher die Stauung im rechten Vorhof geltend machen, der hierdurch schon frühzeitig dilatiert wird, was sich in der Vorwölbung des rechten Vorhofbogens zu erkennen gibt.

Es bleibt nun noch die Frage zu lösen: woran erkennen wir bei der Mitralinsufficienz die Vergrößerung des rechten Ventrikels? Wir haben für diesen in der Hauptsache zwei Ausdehnungsmöglichkeiten. Einmal kann er sich im Breitendurchmesser ausdehnen. Daß er hierbei schließlich links randbildend werden kann, ist, wie gesagt, unserer Ansicht nach wenig wahrscheinlich, auf jeden Fall noch nicht bewiesen. Zugleich kann jedoch auch seine Höhe vergrößert werden. Und gerade die Ausdehnung des rechten Ventrikels nach links oben, nach der linken Achselhöhle hin, scheint uns für die Mitralinsufficienz charakteristisch zu sein. Durch die Vergrößerung in dieser Richtung kommt in letzter Linie die Kegelform zustande, und nur so ist es zu erklären, warum wir den vergrößerten linken Vorhof bei der Insufficientia mitralis im Gegensatz zur Stenosis mitralis nicht sehen. Wir glauben annehmen zu dürfen, daß sich an der Hypertrophie des rechten Ventrikels besonders der Conus arter. beteiligt, der schließlich den linken Vorhof nach hinten drängt und überlagert.

Bei der sehr häufigen Kombination der Mitralinsufficienz mit der Stenose finden wir regelmäßig die typischen Merkmale der beiden Klappenfehler vereint. Wir sehen dann die Kugelform, den stark hervortretenden Pulmonalbogen und zugleich den kräftig pulsierenden linken Vorhofbogen.

Dagegen erhalten wir bei der Kombination eines Aortenfehlers mit einem Mitralfehler eine ganz eigenartige Gestaltung des Herzschattens. Wir finden dann sämtliche Bogen stark ausgeprägt, so daß der linke Herzrand treppenförmig erscheint. Unter dem meist hochstehenden rechten Vorhof sieht man häufig die Vena cava infer. zur Leber hinziehen. Das Herz hat eine ausgesprochene Schräglagerung von rechts oben nach links unten angenommen. Die Spitze steht auffallend tief. Wir können das Herz „traubenförmig" nennen.

Wir müssen hier noch nachtragen, daß wir bei den unkomplizierten Aortenfehlern ein wesentliches Tiefertreten der Spitze, wie es oft angegeben wird, nicht feststellen konnten. Das Herz ist dann meist vollkommen horizontal gelagert. Da aber die Spitze weit nach links rückt, fühlt man den Spitzenstoß infolge des Verlaufes der Intercostalräume von hinten oben nach vorne unten in einem tieferen Intercostalraum als beim normalen Herzen, ohne daß die Spitze absolut tiefer steht.

Die übrigen Klappenfehler konnten wir noch nicht in genügender Menge beobachten, um bindende Schlüsse schon jetzt zu ziehen. Die nicht gar zu seltene relative Tricuspidalinsufficienz verändert das übrige Bild nur wenig. Wir sehen bei ihr den rechten Vorhof besonders stark ausgedehnt und die Vena cava superior deutlich pulsieren.

Auch bezüglich der angeborenen Herzaffektionen glauben wir uns bei ihrer relativen Seltenheit kurz fassen zu dürfen. Eine der häufigsten und bestgeschilderten ist wohl die Persistenz des Ductus Botalli. Man findet hier bekanntlich die Pulmonalis besonders stark vorspringend. Immerhin

ist aber eine Differentialdiagnose mit einer kombinierten Mitralinsufficienz und Stenose manchmal schwierig. Dagegen erkennen wir das Vorhandensein eines Foramen ovale apertum, das auskultatorisch oft ein ähnliches Bild bietet wie die Persistenz des Ductus Botalli, an dem Fehlen der starken Pulmonalispulsation, wie überhaupt an dem Mangel einer Stauung im kleinen Kreislauf.

Auf die übrigen, besonders die muskulären Herzaffektionen hier einzugehen, verbietet uns die Kürze der Zeit. Wir müssen uns deren Besprechung für eine demnächst erscheinende ausführlichere Publikation vorbehalten.

23. Herr Georg Lockemann-Leipzig: **Über Katalasen und Oxydasen im Blute** (nach gemeinsamen Versuchen mit J. Thies und H. Wichern).

I. Katalasen.

Von den vielen Arbeiten über Katalasen seien nur folgende genannt: Schoenbein, Journ. f. prakt. Chemie **89**, 334 [1863]; O. Loew, Report. No. 68. U. S. Depart. of Agricult. Washington [1901]; G. Senter, Ztschr. f. physikal. Ch. **44**, 257 [1903], **51**, 673 [1905]; Ad. Jolles, Fortschr. d. Med. **22**, 1229 [1904]; Virchows Arch. **180**, 185 [1905].

Nach dem Vorschlage von Jolles versteht man unter Katalasenzahl die Anzahl Gramm Wasserstoffsuperoxyd, welche durch 1 ccm Blut in physiologischer Kochsalzlösung unter bestimmten Bedingungen in der Zeit von 2 Stunden zersetzt werden.

Von den Resultaten, die wir bei einer großen Anzahl von Versuchen erhielten, sei Folgendes hier kurz mitgeteilt:

Zunächst zeigte sich, daß die zersetzende Wirkung, welche das Licht auf Wasserstoffsuperoxydlösungen normalerweise ausübt, durch die Gegenwart von Chlornatrium (physiologische Kochsalzlösung) gehemmt wird. Es wurden daher für die einzelnen Bestimmungen der Katalasenzahlen immer Kontrollproben von Wasserstoffsuperoxydlösung mit der entsprechenden Menge physiologischer Kochsalzlösung angesetzt.

Ferner fanden wir, daß das Blut, in Wasser gelöst oder mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt, verschiedene Werte für die Katalasenzahl ergibt, und zwar in wässeriger Lösung einen geringeren Wert.

Vor allem beobachteten wir einen bedeutenden Einfluß des Lichtes auf die Katalasenwirkung. Während das Licht die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds an und für sich beschleunigt, wirkt es auf denselben Vorgang, wenn er durch die Katalase verursacht wird, hemmend. Als Beispiele seien folgende Versuche herausgegriffen:

		Katalasenzahlen		
		im Dunkeln	im Hellen	in der Sonne
1. Frische Blutlösung		25,2	7,3	3,3
2. Frische Blutlösung		25,2	13,7	6,2
3. Frische Blutlösung		24,5	18,5	1,6
4. Blutlösung aufbewahrt	im Dunkeln	13,7	7,4	—1,7
	im Hellen	—0,1	—4,0	—8,5

Die bei Probe 4 gefundenen Werte zeigen, daß die Blutlösung nach längerem Aufbewahren (besonders im Hellen) nicht nur nicht mehr zersetzend,

sondern sogar schützend auf Wasserstoffsuperoxyd wirken kann, so daß sich für die Katalasenzahlen negative Werte ergeben. Nach *kurzem* Aufbewahren im Dunkeln ließ sich dagegen in einzelnen Fällen ein Ansteigen des Katalasenwertes feststellen.

Die Lichtwirkung macht sich schon bei zerstreutem Tageslichte innerhalb des Zimmers je nach der Entfernung vom Fenster in verschiedener Weise geltend. So gaben z. B. Proben derselben Blutlösung für die Katalasenzahlen Werte, welche von 20,6 (direkt am Fenster) bis zu 23,4 (6 m vom Fenster entfernt) anstiegen.

Das Enzym (die Katalase) wird bei der Wirkung auf Wasserstoffsuperoxyd allmählich gleichzeitig mit zerstört. Während es sich jedoch im Dunkeln nach einigen Stunden noch reaktionsfähig erweist, ist es im Hellen schon nach 1—2 Stunden unwirksam.

Bei der Prüfung von *farbigem Licht* ergab sich, daß die blauen Strahlen stärker wirken als die roten, wie aus folgender Tabelle zu ersehen ist:

Reaktion im:	Blut in NaCl-Lösung					2 Stunden	
	2 Stunden			1 Stde.	2 Stdn.	i. NaCl	i. H_2O
	1	2	3	4		5	
Dunkeln	21,4	13,2	24,1	20,9	24,3	27,1	26,7
roten Licht . . .	19,4	11,5	22,6	20,4	23,9	26,3	25,9
blauen Licht . .	19,0	11,3	21,1	20,5	22,7	24,5	23,5
weißen Licht . .	18,2	8,6	19,8	20,3	22,5	18,1	16,0

Die Probe 4 zeigt, daß die Katalasen innerhalb der ersten Stunde unter verschiedener Belichtung ungefähr gleich stark reagieren und erst in der zweiten Stunde die Abweichungen erkennen lassen. Bei Probe 5 gibt die wässerige Lösung wieder geringere Werte als die Kochsalzlösung (siehe oben).

II. Oxydasen.

Von den Arbeiten über Oxydasen seien nur die von A. Bach und R. Chodat erwähnt: Berichte d. dtsch. chem. Ges. **36**, 600 [1903], **37**, 1342 [1904] usw. Nach der Theorie von Bach (Mon. sciet. **20** I 321, II 549 [1906]) sind an den physiologischen Oxydationsvorgängen drei Enzyme beteiligt: die *Oxygenase*, die *Peroxydase* und die *Katalase*. Das Gemisch der beiden ersteren nennt er *Oxydase*. Als charakteristische Reaktion auf Peroxydase wird die Bildung von *Purpurogallin* (einem in Wasser unlöslichen, orangeroten kristallinischen Körper) aus Pyrogallol bei Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd angegeben.

Nach unseren Versuchen geben auch die *Blutlösungen* diese Reaktion: außerdem entsteht aber ein dunkelbrauner Niederschlag von unbekannter Konstitution, der in allen gebräuchlichen Lösungsmitteln unlöslich ist.

Das *Licht* spielt hierbei ebenfalls eine Rolle. Im Gegensatz zu den Beobachtungen bei den Katalasen fanden wir hier im Licht eine (freilich nicht sehr starke) *vermehrte* Purpurogallinbildung. Auch ohne Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd gibt Blut mit Pyrogallol, allerdings in geringerem Maße, diese Reaktion. Wässerige *Hämoglobin*lösung bildet nur bei Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd Purpurogallin, Blutserum überhaupt nicht.

Wie weitere Versuche aber lehrten, entsteht das Purpurogallin in Pyrogallol- und Wasserstoffsuperoxydlösung auch schon auf Zusatz von ganz geringen Mengen Eisensalz oder von Chlornatrium. Beide Salze wirken bemerkenswerterweise auf die Katalasenreaktion hemmend. Da nun auch das Licht auf Peroxydasen und Katalasen in entgegengesetztem Sinne wirkt, so wird man annehmen können, daß das Verhalten dieser beiden Enzyme in allen Beziehungen reciprok ist.

Vielleicht kommt dem Chornatrium in den physiologischen Flüssigkeiten auch eine peroxydaseartige Wirkung zu, welche für den ganzen Stoffwechsel von Bedeutung ist. Die hier beobachteten Tatsachen legen außerdem die Vermutung nahe, daß die charakteristischen Wirkungen der Lichttherapie, zum Teil wenigstens, auf ähnlichen Vorgängen beruhen.

Die Versuche werden noch nach verschiedenen Richtungen hin fortgesetzt. Wir werden später an anderer Stelle ausführlicher darüber berichten.

24. Herr J. THIES-Leipzig: **Katalasenwerte des mütterlichen und kindlichen Blutes.**

Im Anschluß an den Vortrag des Herrn LOCKEMANN möchte ich Ihnen eine Tabelle über die Katalasenwerte des mütterlichen und kindlichen Blutes aus der gemeinsamen Arbeit demonstrieren. Es sind die Werte, die wir erhielten, ehe wir uns über den Einfluß des Lichtes und anderer Faktoren klar waren, ganz weggelassen und nur die Werte, die sich nach Ausschluß dieser Momente mit Regelmäßigkeit ergaben. hier angeführt:

	Katalasenzahl
20jährige I p.	26.0
Das Kind derselben 3220 g schwer, 52 cm lang	31,0
19jährige I p.	20.4
Kind 3730 g schwer, 53 cm lang	25.6
44jährige XIII p.	17,6
Kind 3500 g schwer, 52 cm lang	25,8
19jährige I p.	20.2
Kind 3570 g schwer, 53 cm lang	24.2
17jährige I p.	19,5
Kind 3490 g schwer, 54 cm lang	22.5
24jährige IV p.	21,1
Kind 3620 g schwer, 52 cm lang	23,3
31jährige II p. (krank)	15,2
Kind 2250 g schwer, 47 cm lang	24,5

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß die kindlichen Katalasenwerte immer bedeutend größer sind als die der Mutter.

Nach der Angabe von LIEBERMANN haben wir unter Katalasen Enzyme zu verstehen, die die Peroxyde im Blute zerstören, zugleich aber auch die Abgabe des Sauerstoffs an das Gewebe verhindern. Diese Theorie ist von SHAFFER noch weiter gestützt worden durch Versuche. Er wies im Reagensglas nach, daß, wenn Harnsäure- und Xanthinlösung mit H_2O_2 versetzt wird, innerhalb kurzer Zeit eine vollständige Zerstörung der Harnsäure stattfindet, nicht dagegen, wenn gleichzeitig Katalase zugegen ist. Während nämlich im ersteren Fall die Zersetzung des H_2O_2 unter Bildung von aktivem Sauerstoff erfolgt, besteht die Wirkung der Katalase darin, jene Zersetzung unter Bildung von molekularem Sauerstoff zu erzielen.

Nach diesen Versuchen muß angenommen werden, daß das Vorkommen der hohen Katalasenwerte beim Foetus für Mutter und Kind von besonderer

Bedeutung ist. Der Sauerstoffverbrauch des Kindes vor der Geburt ist viel geringer als der der Mutter, und diese Tatsache ist nur so zu erklären, daß die Oxydationsvorgänge bei ihm schwächer sind als nach der Geburt. Da zugleich ein geringeres Bedürfnis nach Sauerstoff vorhanden ist, verträgt das Kind längere Zeit eine Verminderung der Sauerstoffzufuhr, und zwar um so länger, je jünger der Foetus ist. Diese Fähigkeit, in Apnoe zu verharren, ist nicht völlig zu erklären. Nach dem Vorgange von ZUNTZ hat man eine verringerte Erregbarkeit des Atemzentrums angenommen, da die Blutbeschaffenheit des tierischen Foetus normalerweise eine solche sei, daß ein geborenes Tier durch sie zu Atembewegungen angeregt würde. Diese mangelnde Erregbarkeit nimmt nach COHNSTEIN und ZUNTZ mehr und mehr ab, sie läßt sich aber auch beim neugeborenen Tier noch nachweisen. Sie wiesen auf den Entwicklungsgrad des Nervensystems hin, das noch mangelhaft erregbar sei.

Diesen Theorien glaube ich folgende Annahme hinzufügen zu können auf Grund der Untersuchungen über den Katalasengehalt des mütterlichen und fötalen Blutes: 1. Ursache des geringen Sauerstoffverbrauchs des Foetus ist der vermehrte Katalasengehalt seines Blutes. Durch diesen wird andauernd eine geringere Abgabe von Sauerstoff an das Gewebe bewirkt, da die Peroxyde mehr zerstört werden und dadurch diese das Blut andauernd an Sauerstoff reicher erhalten. Es ist infolge dessen möglich, daß das Blut im kindlichen Körper mehrfach zirkuliert, ohne daß Sauerstoffmangel auftritt. Danach stellt der fötale hohe Katalasengehalt so zu sagen einen Schutz des kindlichen Organismus dar, der namentlich während der Geburt den mannigfachen Störungen seiner Placentaratmung ausgesetzt ist. Eine Asphyxie des Kindes läßt sich in utero oft lange Zeit vor der Geburt beobachten, das Kind macht Atembewegungen, oder es sind andere Zeichen vorhanden, die auf die Asphyxie hindeuten, und doch wird das Kind nur gering asphyktisch geboren, und es erholt sich dann spontan ganz rasch wieder oder auf geringe Reize hin. Die Erklärung ist die: Dadurch, daß verhältnismäßig reichlich Sauerstoff in molekularer Form im Blute vorhanden bleibt, wirkt eine vorübergehende Herabsetzung der Sauerstoffzufuhr nicht sofort auf das Atemzentrum. Dadurch verhindert der höhere Katalasengehalt des fötalen Blutes eine vorzeitige Auslösung der Atmung und damit das Aspirieren von Fruchtwasser.

2. Es ist das Atmungsreflexzentrum demnach nicht weniger erregbar, sondern die Reizschwelle wird weniger erreicht, weil länger molekularer Sauerstoff vorhanden ist. Die Erregbarkeit des Atemzentrums ist dieselbe dicht vor und nach der Geburt.

3. Der hohe Katalasengehalt des fötalen Blutes ermöglicht eine gleichmäßige Versorgung des kindlichen Körpers mit Sauerstoff. Da das kindliche Blut nur zum Teil ein rein arterielles ist, wird durch den erhöhten Katalasengehalt eine gleichmäßige Versorgung aller fötalen Teile mit Sauerstoff ermöglicht.

4. Bei dem hohen Katalasengehalt des fötalen Blutes muß man annehmen, daß hier die Peroxyde rascher als im mütterlichen Blut zerstört werden. Da aus dem mütterlichen Blut wahrscheinlich immer wieder eine stetige Zufuhr von Peroxyden stattfindet und bei deren Zerstörung im kindlichen Körper entsprechend mehr Wärme frei wird, so kann hierin ein Faktor für die höhere Temperatur des fötalen Organismus erblickt werden.

Die Versuche werden noch fortgesetzt, um über die hier in Betracht kommenden Vorgänge nähere Aufschlüsse zu erhalten.

4. Sitzung.

Mittwoch den 18. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr MINKOWSKI-Greifswald.

25. Herr H. CURSCHMANN-Mainz: **Über die Kontrolle der Schmerzprüfung durch den Blutdruck.**

Faradische (gleich dosierte) Schmerzreize wirken, wenn sie nahe bei sensiblen Nerven lokalisiert sind (aber die motorischen Reizpunkte vermeiden), bei Normalen mit normaler Sensibilität allermeist blutdrucksteigernd, sehr selten senkend, jedenfalls different, bei Menschen mit labilem hypotendierten Blutdruck (vor allem Nephritikern, Angioneurasthikern) stets noch erheblicher steigernd. — Bei organischen Analgesien bleibt die Blutdrucksteigerung bei Schmerzreizen stets aus. Die Analgesien Hysterischer verhalten sich ebenso, Reizung der Analgesien rief keine Veränderung des Blutdrucks hervor; nach psychogener Heilung der Analgesien traten die Verhältnisse der normalen Blutdruckreaktion ein. Das Verhalten der Reaktion bei Hysterischen spricht jedenfalls sehr für die Realität hysterischer Sensibilitätsstörungen, eine Annahme, für die das Verhalten der Hautreflexe, Fehlen derselben bei schweren hysterischen Gefühlsstörungen (PITRES u. a.), ebenfalls spricht.

Diskussion. Herr LÖWENTHAL-Braunschweig hebt den Gegensatz zwischen den vorgetragenen Tatsachen und den sonst gültigen Anschauungen über das Wesen der hysterischen Anästhesie hervor; letztere ist auf keine Weise bisher von der simulierten zu unterscheiden gewesen und wohl auch nicht unterscheidbar.

Herr KRAUS-Berlin fragt nach der Konstanz des CURSCHMANNschen Zeichens.

Außerdem sprachen Herr HERING-Prag und der Vortragende.

26. Herr WOHLGEMUTH-Charlottenburg: **Untersuchungen über das diastatische Ferment in Körperflüssigkeiten und Organen,** auf Grund einer neuen Methode zur quantitativen Bestimmung der Diastase.

27. Herr F. KRAUS-Berlin **demonstriert** eine größere Anzahl von menschlichen und an Versuchstieren gewonnenen **Elektrokardiogrammen,** um die **praktisch-diagnostische** Verwertbarkeit des Verfahrens darzulegen.

Nach Besprechung der Normalform des menschlichen (und des vom Hund zu gewinnenden) Elektrokardiogramms wird auf gewisse physiologische Differenzen der Gipfel R, T, sowie der Ausschläge Q, S in bezug auf Konfiguration und Ordinatenhöhe hingewiesen, aber auch die große Typizität und Konstanz der Aktionsstromkurve des Herzens und bestimmter Abweichungen des physiologischen Zustandes (vermehrte Pulsfrequenz durch Atropindarreichung und Muskelaktion, veschiedene Lagen der Versuchsperson, forcierte Respiration usw.) betont.

Pathologische Differenzen findet man am Gesamtprofil des Zweikammerelektrogramms (z. B. die Niedrigkeit sämtlicher Ausschläge) und an den einzelnen Abschnitten einer Kurve. Zunächst werden die Anomalien des Vorhofgipfels (P) geschildert: das Fehlen und Erscheinen desselben, das Verhalten in bestimmten Fällen von Mitralstenose und bei Herzarrhythmie. Darauf folgt die Demonstration des Elektrogramms bei Reizung der Gegend des ASCHOFFschen Knotens: Spieß (R) und Buckel (T) ohne P (Zweikammerelektro-

gramm). In bezug auf R (Spieß) erörtert Vortr. die Inkongruenz der beiden Herzhälften dem Grade des Erregungsvorganges nach zu gunsten der linken Kammer. Diese Anomalie (sie findet sich bei Hypertrophie der linken Kammer) erscheint in zwei Typen; entweder ist R (nie total, aber der Hauptsache nach) nach abwärts dirigiert, S fällt unter die Abszisse, R S stellt sich auffallend steil dar gegenüber Q R. Pathognomonisch ist diese Abweichung für eine anatomisch nachweisbare Vergrößerung nicht, denn sie findet sich ziemlich vergleichbar auch bei „Nervösen", speziell bei Kindern und auch bei Frauen, und ist dann auch rückbildungsfähig.

Bei Herzkranken findet sich gelegentlich auch eine reine, totale Umkehr des Instantanteils des Zweikammerelektrogramms.

Was T (den Buckel) betrifft, so ist praktisch diagnostisch am wichtigsten das vollständige Fehlen desselben als Ausschlag nach oben, ein Merkmal für eine bestimmte Gruppe insufficienter Herzen. Ermüdung durch Muskelarbeit macht das Herz in dieser Beziehung nicht schlechter, selbst nicht einmal immer dasjenige der vasomotorisch Labilen; wohl aber sieht man öfter Folgen der Anstrengung bei Leuten mit („konstitutionell") schwachem Herzen. Gewisse Herzgifte, z. B. El Tor-Toxin, bewirken ein Niedrigerwerden und schließlich ein Verschwinden von T. Gelegentlich (bei kranken Herzen) nimmt der Buckel auch in toto ein negatives Vorzeichen an.

Darauf legt Vortr. dar, was er nach dem Ergebnis der elektrischen und mechanischen Reizung der beiden Kammern des im Vagusstillstand befindlichen, bezw. spontan schlagenden Herzens unter Einkammerelektrogramm versteht, und demonstriert den „hemisystolischen" Charakter der Kammerextrasystolen beim Hund und beim Menschen.

Daran wird die Besprechung der Merkmale der Extrasystolen vom Vorhof her angeschlossen.

Den Schluß bildet eine Zusammenfassung der Methodik.

28. Herr G. F. NICOLAI-Berlin: **Das Elektrokardiogramm unter normalen Verhältnissen.**

Das Elektrokardiogramm des Menschen sowie das der Säugetiere besteht aus einer Reihe auf einander folgender Zacken, von denen die erste — und zwar nur die erste — mit Sicherheit das Äquivalent der Vorhofskontraktion ist. Der Versuch, den übrigen Teil der Kurve als eine Art von diphasischem Strom mit verlängerter erster Phase erklären zu wollen, geht von dem sicherlich verfehlten Gesichtspunkt aus, die elektrischen Erscheinungen am Herzen nach dem einfachen Schema erklären zu wollen, das bei den einigermaßen parallelfaserigen Muskeln mit genügender Annäherung verwirklicht erscheint. Beim Herzen liegen jedoch die Verhältnisse von vornherein anders: Hier sind die Fasern so unregelmäßig angeordnet, daß eine Kontraktion derselben unmöglich als Gesamtresultat einen diphasischen Strom ergeben könnte.

Es ist daher in gewissem Sinne der umgekehrte Weg einzuschlagen: es ist zu versuchen, ob man nicht imstande ist, aus der Form der elektrischen Schwankung wenigstens in groben Zügen den Verlauf und die Art der Muskelkontraktion abzuleiten. Dies ist in gewissem Sinne möglich. Auf Grund mannigfachster Versuche an Hunden, bei denen wir am bloßgelegten Herzen Reizungsversuche machten und dabei nicht nur die Reizstellen, sondern auch teilweise die Ableitungsstellen variierten, sind wir zu der Überzeugung gelangt, daß es im Herzen in anatomischer Beziehung von einander unabhängige Muskelsysteme gibt, die zwar unter einander in leitender Verbindung stehen und sich normalerweise in einer ganz bestimmten Reihenfolge kontrahieren, die aber auch funktionell eine gewisse Unabhängigkeit bewahrt haben. Die Resul-

tierende aus den elektrischen Schwankungen dieser einzelnen Abschnitte bildet das normale Elektrokardiogramm. Unter pathologischen sowie unter experimentell herstellbaren Bedingungen wird Richtung und Reihenfolge der Kontraktionen und damit auch die Form des Elektrokardiogramms in mannigfaltiger Weise verändert. Unsere Versuche erlauben uns schon jetzt, mit Sicherheit anzugeben, in welchem Teile des Herzens eine Kontraktion beginnt, auch wenn wir nicht die Kontraktion selbst, sondern nur das Elektrokardiogramm beobachten können. Diese Methode ist sogar genauer und einwandfreier als die der mechanischen Registrierung am freigelegten Hundeherzen.

Von derartigen mehr oder weniger selbständigen Muskelsystemen glauben wir — vornehmlich auf Grund anatomischer Zergliederung — vorläufig im wesentlichen vier annehmen zu müssen:

1. das Vorhofsystem,
2. das Papillarmuskelsystem,
3. das zirkuläre Treibwerk des Herzens,
4. das System der äußeren Spiralfasern.

Diese Systeme sind unter einander nachweisbar durch Muskelfasern verbunden: das Vorhofsystem mit dem Papillarmuskelsystem durch das His-Heringsche Bündel, die Papillarmuskeln wiederum einmal mit dem Treibwerk durch die Albrechtschen intermuralen Fasern und dann mit Spiralfasern durch die Bündel des Herzwirbels. Außer diesen nachweisbaren Verbindungen gibt es jedoch wahrscheinlich noch viel mehr und viel kompliziertere Verbindungen, jedoch ist es auch mit den genannten Systemen möglich, die Form des Elektrokardiogramms in befriedigender Weise zu erklären.

Diskusion. Es sprach Herr Hering-Prag.

29. Herr Rautenberg-Königsberg i. Pr.: **Die Pulsationen der Vorhöfe.**

Vortragender bespricht die Resultate seiner Untersuchungen der Vorhofpulsationen beim Menschen. Normalerweise findet man sie in Ausdehnung von 4—5 cm an der vorderen Wand der Speiseröhre. Die Vorhofsystole markiert sich als Welle (*aS'*), die Vorhofdiastole als ansteigende Linie, die im Momente der Ventrikeldiastole (*D*) durch einen tiefen Abfall unterbrochen wird. Außerdem schaltet sich im Beginn der Ventrikelsystole (*vs*) eine Erhebung, die „Ventrikelzacke", ein, als Ausdruck einer Wirkung des Spitzenstoßes (Kompression des Vorhofes). Bei Fällen von Dissoziation der Vorhöfe und Ventrikel treten Interferenzerscheinungen zwischen den durch die Vorhofaktion und den durch die Ventrikelsystole bedingten Wellenbewegungen ein. — Eine durch Mitralinsufficienz bedingte rückläufige Welle ist bei diesem Herzfehler nicht erkennbar, solange er gut kompensiert ist, d. h. solange der Vorhof noch kräftig arbeitet. Im Zustande seiner Parese wird eine steilere Erhebung der diastolischen Füllung sichtbar, die auf eine derartige Insufficienzwelle zu beziehen ist. — Vortragender demonstriert Kurven von Vorhoflähmung und Wiedererholung nach Digitalis, ebenso Kurven verschiedener Herzklappenfehler.

Durch Experimentaluntersuchungen am Tier hat R. Übereinstimmung der ösophag. Pulsation mit der des rechten Vorhofes konstatiert, so daß also diese Untersuchung auch beim Menschen als zuverlässig zu betrachten ist. — Die Registrierung gestattet zum erstenmale Berechnung der Dauer von Vorhof- und Ventrikelsystole beim Menschen, ebenso der Verharrungszeit. — Die gleichzeitige Registrierung von Venen- und Vorhofpuls beim Tier und Menschen hat ergeben, daß die Schwankungen des Venenpulses sich gegen die Druckschwankungen des Vorhofes in ungleichmäßiger Weise verspäten, daß mit der

c-Welle synchron im Venenpulse eine positive Druckschwankung vorkommt (von der Ventrikelzacke herrührend), und daß der Anstieg der *v*-Welle ventrikulärer Natur ist. Der Höhepunkt und Abfall dieser Welle entspricht dem Punkte *D* des Vorhofpulses, resp. dem auf ihn folgenden Abfall. — Zum Schlusse demonstriert Vortragender Kurven von einem Herzklappenfehler, bei dem die Pulsation aller 4 Herzabteilungen an der äußeren Brustwand sichtbar war, und Kurven von ventrikulären und aurikulären Extrasystolen, die einen deutlichen Einblick in das Ineinanderarbeiten von Vorhof und Ventrikel gestatten und auch genaue Berechnungen über Dauer usw. der Extrasystolen zulassen (siehe Berl. klin. Wochenschr. 1907. — D. Arch. f. klin. Med. Bd. 91. — Zeitschr. f. klin. Med. 1907).

Diskussion. Herr MINKOWSKI-Greifswald: Die von Herrn R. demonstrierten Kurven unterscheiden sich in ihren Einzelheiten wesentlich von denen, die ich im vorigen Jahre vorgeführt habe. Die Deutung, die Herr R. meinen Kurven gegeben hat, ist aber nicht zutreffend. Gerade die von ihm als verstümmelt bezeichneten Kurven sind unter den günstigsten Verhältnissen aufgenommen. Die Differenz liegt in der Methode. Ich kann aber nicht zugeben, daß die von Herrn R. angewandte größere Pelotte vollkommenere Resultate ergibt. Es ist dies ebenso wenig der Fall, wie bei der Anwendung einer zu großen Pelotte für die Aufnahme eines gewöhnlichen Kardiogramms. Die Ausschläge werden zwar größer, die Zacken zahlreicher, aber auch vieldeutiger. Ich habe mich bemüht, die Bewegungen einer eng begrenzten Stelle der Vorhofswand zu registrieren. R. registriert vielmehr die Volumenschwankungen des Ventrikels, erhält daher eine positive Welle bei der Vorhofskontraktion. Außerdem machen sich bei seinem Verfahren die wechselnden Füllungszustände der Gefäße und die kardiopneumatischen Druckschwankungen viel mehr störend bemerkbar. Immerhin können auch an solchen Kurven die einzelnen Phasen der Herzaktion zum Ausdruck kommen, doch können sich die entgegengesetzten Bewegungen verschiedener Herzabschnitte leichter kompensieren. Daher entgeht z. B. Herrn R. die systolische Füllung des Vorhofs bei der Mitralinsufficienz.

Außerdem sprach Herr HERING-Prag.

Herr RAUTENBERG spricht seine Befriedigung aus, über die von HERING ausgesprochene Bestätigung seiner Untersuchungen über Venenpuls. Gegenüber MINKOWSKI betont er die Übereinstimmung seiner Untersuchungsresultate am Menschen und Tier mit denen anderer Autoren (CHAUVEAU und MAREY).

30. Herr MAGER-Brünn: **Zur Klinik der Erkrankungen des lymphatischen Apparats.**

Wie auf so vielen anderen Gebieten der Pathologie, hat auch auf dem Gebiete der Erkrankungen des Blutes, respektive der haematopoetischen Apparate das Streben, in der Mannigfaltigkeit der Krankheitsformen das leitende und verbindende Element herauszufinden, im Anfange dahin geführt, daß diese Affektionen eine mehr einheitliche Auffassung erfuhren.

Die individualisierende und analytische Methode der pathologisch-anatomischen Forschung brachte es aber mit sich, daß wohl die in ihren anatomischen Befunden übereinstimmenden Erkrankungen des haematopoetischen Apparates einheitlicher zusammengefaßt wurden, wie die lymphatische Leukämie und die Pseudoleukämie, daß aber auch anderenteils eine Anzahl von Affektionen eine schärfere und strengere Abgliederung, mithin eine gewisse Sonderstellung erlangte.

Pathologisch-anatomisch sind daher vor allem Krankheitsformen zu unter-

scheiden, bei welchen eine echte Hyperplasie des haematopoetischen Apparats, sei es des lymphoiden, sei es des myeloiden Gewebes, besteht.

Dem gegenüber sind aber auch Wucherungen dieser Gewebe bekannt geworden, welche, auf die Umgebung übergreifend, atypisch verlaufen und mit heterotopen Bildungen einhergehen, sich also in dieser Beziehung den echten Neoplasmen nähern, wenn sie auch nach KUNDRAT scharf von den echten autonomen Neoplasmen zu trennen sind und als Vegetationsstörungen aufzufassen wären.

Schließlich treten auch solche Affektionen auf, bei welchen die Wucherung des lymphatischen Gewebes auf chronisch-entzündlicher Grundlage zustande gekommen ist.

Diese genaue pathologisch-anatomische Trennung der Erkrankungen des haematopoetischen Systems ist aber auch klinisch gut durchführbar, indem die einzelnen Prozesse sich durch klinisch nachweisbare Symptome manifestieren, sogar in Fällen, wo an eine Beteiligung des haematopoetischen Systems von vornherein nicht zu denken wäre.

Die vielfach und genauer gekannten Erkrankungen Leukämie und Pseudoleukämie sollen uns hier nicht weiter beschäftigen; ich möchte nur vom klinischen Standpunkte einen Beitrag zur Kenntnis der Leukosarkomatose und der unter dem Bilde der Pseudoleukämie verlaufenden Lymphdrüsentuberkulose vorbringen, da gerade diese Affektionen in klinischer Hinsicht relativ weniger Berücksichtigung gefunden haben.

Das klinisch wichtigste und differential-diagnostisch bedeutsamste Symptom stellt der Blutbefund dar, der auch gerade für die in Frage stehenden Affektionen in Zusammenhalt mit den übrigen Symptomen charakteristische Eigenschaften besitzt.

Das erste Bild stammt von einem 21jährigen Kranken, der unter den Erscheinungen eines Mediastinaltumors zur Aufnahme gelangte. Er war seit 4 Monaten unter Schmerzen auf der Brust mit zunehmender Atemnot erkrankt.

An der Vorderfläche des Thorax bestanden Venenerweiterungen, im linken Pleuraraume war auch Flüssigkeitsansammlung vorhanden.

Links supraclavicular und axillar bestanden mäßige Drüsenschwellungen, rechts und beiderseits in inguine ganz gering vergrößerte, gut abgrenzbare Lymphdrüsen zu tasten.

Die angeblich beim Husten entstandenen subconjunctivalen Blutaustritte waren die direkte Veranlassung, eine Untersuchung des Blutes vorzunehmen, deren Resultat das folgende war:

Die Zahl der Erythrocyten betrug: 3680000. Die im nativen Präparat als Leukocyten anzusehenden Elemente waren: 810000; Hgb. 55 Proz. Im gefärbten Präparat zeigte es sich nun, daß es sich meist um große mononucleäre Zellen handelte, die ca. 95 Proz. der weißen Blutkörperchen ausmachten; polymorphkernige Leukocyten waren 4 Proz., Lymphocyten 1 Proz. vorhanden.

Die großen mononucleären Zellen selbst sind viel größer als die sonstigen weißen Zellen, der Kern ebenfalls groß, blaß gefärbt und zeigt eine wabige Struktur mit feinen vacuolenartigen Gebilden.

Das Protoplasma läßt bei Triacidfärbung keine Granulationen erkennen.

Auf Grund dieses Blutbefundes nahm ich für den Mediastinaltumor jene Affektion an, die von STERNBERG mit dem Namen der Leukosarkomatose bezeichnet wurde, und bei der eben im gegebenen Fall die Geschwulstbildung (ähnlich wie in den Fällen von STRAUSS und BRANDENBURG) im Brustraume stattfand.

Bei der **Nekropsie** fand sich eine mit der Rückseite des Sternums fest verwachsene, das vordere Mediastinum ausfüllende, den Herzbeutel vollständig überlagernde, von demselben nirgends abgrenzbare, derbe Geschwulstmasse. Dieselbe greift auf den intraperikardialen Anteil der Aorta und der Arteria pulmonalis in Form von derben, weißen Knoten über, ebensolche finden sich auch mehrfach im subepikardialen Gewebe.

Auch die an das Perikard angrenzenden Anteile der linken Pleura sind in ein ähnliches derbes, weißes Gewebe umgewandelt, und von hier aus ziehen ebensolche Stränge in den linken Unterlappen und ins Zwerchfell hinein.

Außerdem bestand beträchtliche Vergrößerung der Milz sowie Schwellung der retroperitonealen und mesenterialen Lymphdrüsen.

Die **histologische** Untersuchung des beschriebenen Tumors ergab das Bild des Lymphosarkoms.

An Myokard, Lunge und Zwerchfell konnte in schönster Weise das Übergreifen in fremde Texturen nachgewiesen werden.

Dabei war aber besonders bemerkenswert, daß der Mediastinaltumor ebenso wie die Einlagerungen in Herzfleisch und Lunge aus den gleichen großen, runden Zellen, die größer waren als die gewöhnlichen Lymphocyten, sich aufbauten, wie solche den gesamten lymphatischen Apparat zusammensetzten, und die, wie ich gleich vorweg nehmen will, den im Blute gefundenen vollkommen glichen.

Es handelte sich also um eine auf die Umgebung übergreifende Geschwulstbildung, die ihren Ausgangspunkt von den Lymphdrüsen des Mediastinums genommen, und die klinisch sich neben den sonstigen Symptomen des Tumors durch das eigentümliche Blutbild charakterisierte.

Um auf dasselbe nochmals zurückzukommen, möchte ich erwähnen, daß bezüglich der das Blutbild beherrschenden großen einkernigen Zellen eine einheitliche Auffassung derzeit nicht besteht.

Während WOLFF sie als indifferente Lymphoidzellen auffaßt, aus denen die Entwicklung zu Lymphocyten oder Myelocyten stattfinden kann, so daß ihre Vermehrung als eine Art Rückschlag in die embryonale Blutbildung, respektive als die Entwicklung und Ausschwemmung unreifer und undifferenzierter Elemente aufgefaßt werden kann, PAPPENHEIM und TÜRK sowie auch NAEGELI auf einem ähnlichen Standpunkte stehen, sehen STERNBERG, BABES und auch SCHLEIPP diese Zellen als Geschwulstzellen an.

Wenn ich auch auf diese Seite des Gegenstandes nicht eingehen will, möchte ich nur auf den klinisch bedeutsamen Unterschied gegenüber dem Blutbilde einer lymphatischen Leukämie hinweisen, der im Bilde deutlich zutage tritt, sowie darauf, daß die im Blute vorhandenen Zellen, wie aus den histologischen Präparaten deutlich hervorgeht, identisch sind mit jenen Zellen, aus denen auch in unserem Falle der Tumor und der gewucherte lymphatische Apparat zusammengesetzt sind.

Jedenfalls glaube ich aber, daß **klinisch** aus der Anwesenheit dieser großen einkernigen Zellen, zumindest bei Erwachsenen und bei anderweitigen in diese Gruppe einschlägigen Symptomen, im Blute mit ihren charakteristischen Eigenschaften auf eine Erkrankung des lymphatischen Apparates, bei der an einer Stelle eine auf die Umgebung übergreifende Geschwulstbildung vorhanden ist, geschlossen werden kann, eine Affektion, die STERNBERG als Leukosarkomatose bezeichnet.

Es gibt dies auch PAPPENHEIM insofern zu, als er sagt, daß die Leukosarkomatose eine entsprechend haematologisch-klinische Abart der sonst aleukämischen Lymphosarkombildung ist.

Für den Kliniker ist auch, was die Diagnose anlangt, die Feststellung dieser Affektion von Bedeutung, da wir wissen, daß diese Erkrankung in ihrem Wesen recht bösartig ist und der Verlauf derselben usque ad finem ein ziemlich rascher ist.

Auch die unter dem Bilde der Pseudoleukämie verlaufende Tuberkulose des lymphatischen Apparates ist eine durch die Untersuchungen von PALTAUF-STERNBERG in pathologisch-anatomischer Hinsicht wohl charakterisierte Affektion.

Der klinischen Diagnose stellen sich insofern Schwierigkeiten entgegen, als das klinische Bild, wie schon die erwähnte Bezeichnung der Affektion sagt, sehr dem der Pseudoleukämie gleicht — und auch der Blutbefund in der Mehrzahl der beschriebenen Beobachtungen ein anscheinend normaler ist.

In den Fällen von SCHUR sowie von HITSCHMANN und STOOSS fand sich eine polymorph-kernige Leukocytose, und darin möchte gerade SCHUR ein wichtiges diagnostisches Hilfsmittel sehen.

Das Auftreten einer polymorph-kernigen Leukocytose ist aber auch nach der Natur des pathologischen Prozesses als eines Granulationsgewebes verständlich.

Meine Beobachtung betrifft einen 53jährigen Tagelöhner, der, zuerst mit allgemeiner Lymphdrüsenschwellung und Milzvergrößerung erkrankt, zur Aufnahme kam.

Das Blutbild zeigte keinerlei Veränderung gegenüber dem normalen.

Unter Arsentherapie bildeten sich die Drüsenschwellungen zurück. Nach ca. $^1/_2$ Jahr kam er wieder in Spitalbeobachtung. Eine neuerliche Schwellung der Lymphdrüsen war nicht vorhanden. Der Blutbefund zeigte aber diesmal eine deutliche polymorph-kernige Leukocytose, bei 2750000 roten waren 42185 weiße Blutkörperchen, meist polymorph-kernige Leukocyten, vorhanden.

Der Patient ging kachektisch zugrunde; bei der Nekropsie fanden sich sowohl makroskopisch, als auch mikroskopisch die charakteristischen Veränderungen der oben bezeichneten Affektion.

Die polymorph-kernige Leukocytose, das Fehlen der Vermehrung der Lymphocyten beim Vorhandensein von Drüsenschwellungen ermöglichen also in derartigen Fällen die Diagnose.

Während aber SCHUR die polynucleäre Leukocytose als konstanten Befund erheben konnte, fand ich dieselbe erst in der letzten Zeit (ca. 1 Woche ante mortem), so daß es den Anschein hat, daß das Auftreten der polymorph-kernigen Leukocyten im Blute in demselben Falle nicht zu jeder Zeit vorhanden sein muß, und sich daraus auch die teilweise negativen Befunde anderer Autoren erklären würden.

81. Herr K. SICK-Stuttgart: **Beitrag zur Mechanik des Magens** (gemeinsame Untersuchung mit Herrn F. TEDESCO-Wien).

Die Aufnahmefähigkeit des Magens ist seit lange in der Säuglingsernährung als äußerst wichtiger Punkt erkannt, der peinlich sorgfältige Beachtung erfordert, wenn die motorischen Verrichtungen des kindlichen Magens ihren normalen Ablauf nehmen sollen. Berücksichtigung findet die Fassungskraft des Magens bei den Magenkrankheiten des Erwachsenen dann, wenn diese Erkrankungen zu einer wesentlichen Veränderung der Kapazität des Magens geführt haben. So wird bei der Magenerweiterung infolge Pylorusstenose oder durch Erschlaffung der gesamten Magenmuskulatur darauf gesehen, daß der schon an sich gedehnte Magen nicht durch die Aufnahme großer Volumina und Gewichtsmengen der Nahrung weiterhin überanstrengt wird. Bei den übrigen

Magenkrankheiten beschränkt man sich jedoch auf die allgemeine Vorschrift, jede Überladung des Organs bei einer Einzelmahlzeit zu vermeiden.

Diesen auf empirischem Wege gewonnenen Richtlinien lagen bisher keine völlig befriedigenden experimentellen Untersuchungen zugrunde, die eine genauere Vorstellung davon erlaubten, wie die Füllung des Magens und sein Volumen sich wechselseitig beeinflussen, ob regulatorische Vorrichtungen in den Muskeln oder den Nervengeflechten gegeben seien, die, beim Einpassieren von Speisen in Funktion tretend, den Tonus der Magenwand bestimmen.

Die sehr ausgiebigen und verdienstlichen Untersuchungen über die Magenkapazität, von denen ich die von Ewald, Kelling, Pfaundler hervorheben möchte, geben darüber nicht genügend Auskunft, da sie an nicht überlebenden Organen ausgeführt sind und so dem stets wechselnden Funktionszustand, wie er unter physiologischen Verhältnissen vorauszusetzen ist, nicht voll gerecht werden.

Um diesen und einer Reihe anderer Fragen auf dem Wege des Experiments näher zu kommen, habe ich in Verbindung mit Herrn Tedesco die Magnussche Methode der Untersuchung des überlebenden Darmes bei Säugetieren auf den Magen übertragen und dabei in der angedeuteten Richtung bemerkenswerte Resultate bekommen. Die Methodik ist kurz folgende:

Der Magen eines rasch getöteten Fleischfressers, am besten der einer Katze, wird schnell und schonend von seinen Fixationsstellen abgelöst und in ein konstant auf Körpertemperatur gehaltenes Bad mit Ringerscher Lösung gebracht, durch das in kontinuierlichem Strom Sauerstoff durchfließt. Nach einer kurzen Zeit der Erholung beginnt die Muskulatur des Magens wieder ihre peristaltischen Bewegungen, die durch ein entsprechend eingerichtetes Hebelwerk von jedem beliebigen Magenquerschnitt aus auf dem Streifen des Kymographions aufgezeichnet werden können. Zugleich können in das Mageninnere eingeführte Gummiballons jeden beliebigen Innendruck registrieren, welcher durch Nebenleitung mit Manometer gemessen und willkürlich geändert werden kann.

Ehe ich zu unseren weiteren Versuchsresultaten übergehe, möchte ich kurz auf die als feststehende physiologische Tatsache anerkannte funktionelle Verschiedenheit des Fundus- und Pylorusteils des Magens hinweisen. Während der erstere, der Hauptmagen, hauptsächlich sekretorischen Funktionen dienend, während der Verdauung scheinbar eine träge Ruhe bewahrt, befördert der Pförtnerteil durch rhythmische Kontraktionen von großer Energie den Mageninhalt darmwärts. Es haben daher die Untersucher der Magenmotilität stets die Tätigkeit des distalen Magenabschnitts und das Spiel der Schließmuskeln besonders ins Auge gefaßt. Allein es wäre verfehlt, einem muskulösen Hohlorgan, wie dem Fundus des Magens, in motorischer Beziehung eine beinahe passive Rolle zuzuschreiben.

Unsere Untersuchungen haben daher den Bewegungsvorgängen am Hauptmagen erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Zunächst ergab das Studium der Bewegungen des Fundusteils nur die einfachen Tonusschwankungen mit aufgesetzten Pendelbewegungen, wie sie Bayliss und Starling als charakteristisch für die automatischen Bewegungen des Darmkanals gefunden haben. Dieser Bewegungstypus kam zum Ausdruck bei der Untersuchung ganzer Schlingen der Magenwand, die den gesamten Querschnitt umfaßten, wie auch bei der Beobachtung einzelner Streifen Längs- oder Quermuskulatur. Es handelte sich also um eine der glatten Muskulatur des Verdauungskanals und ihren nervösen Zentren eigentümliche Bewegungsform.

Während die dem Pylorusstück zugehörenden isolierten Magenteile eine rhythmisch an- und abschwellende Verstärkung der Tonusschwankungen aufwiesen,

entsprechend den so häufig erhobenen Befunden am intakten Organ, fanden sich diese rhythmischen Verstärkungen am Fundusteil des Magens unter normalen Bedingungen nie, wohl aber, wenn man die betreffenden Muskelstücke in abnormen Dehnungszustand versetzte. Die auf solche Weise periodisch anschwellende Kurve der Fundusperistaltik hatte, was unser Interesse in hohem Maße fesselte, die größte Ähnlichkeit mit der graphischen Aufzeichnung der Magensteifungen beim Menschen mit Pylorusstenose: eine gute Übereinstimmung der künstlich im Experiment erzeugten pathologischen Bedingungen und der unmittelbar zur Anschauung kommenden Krankheitsfolgen beim Lebenden. Diese Beobachtungen bestätigen den von ÜXKÜLL für die gesamte glatte Muskulatur aufgestellten Grundsatz, daß Dehnung dieser Gewebselemente verstärkte und unter Umständen pathologische Bewegungsformen erzeuge.

Zu höchst bemerkenswerten Ergebnissen führte eine Anzahl von Experimenten, bei denen das Verhältnis von Druck und Volumen am überlebenden Magen beobachtet und graphisch dargestellt wurde. Es zeigte sich, daß gerade bei den geringeren physiologisch in Betracht kommenden Füllungsgraden mit geringen Druckwerten die Erweiterungsfähigkeit des Hauptmagens eine ganz überraschende war, so daß man sich zu der Annahme einer aktiven Erweiterung des Magens, einer aktiven Diastole, genötigt sah.

Diese aktive Erweiterungsfähigkeit war nur am Fundusabschnitt des Magens nachzuweisen, der Pylorusteil zeigte die erwähnte Eigenschaft nicht oder doch nur in weit geringerem Maße. Die Dehnungskurve des Fundusteils verlief demnach nicht in gleichmäßigem Anstieg proportional den wachsenden Druckwerten, sondern es trat anfänglich eine ungleich stärkere Volumenvermehrung ein, als dem Druck in niedrigeren Grenzen entsprach. Daß es sich hier um eine vitale Eigenschaft der Magenwand handeln mußte, bewies das Fehlen dieser aktiven Erweiterung beim toten und noch nicht leichenstarren Magen.

Diese Erscheinungen wurden schon früher von Untersuchern der Magenmechanik, so von KELLING, beobachtet, aber lediglich auf die bei der Dehnung einer jeden elastischen Membran vorhandene elastische Nachwirkung zurückgeführt, also auf rein physikalische Vorgänge, während wir eine vitale Reaktion annehmen zu müssen glauben.

Es wäre demnach für den Fundusteil des Magens die Möglichkeit gegeben, über den Ruhezustand der glatten Muskulatur hinaus durch entsprechende reflektorische Vorgänge jene noch weiter zum Erschlaffen zu bringen. Wie wir uns dies im einzelnen vorstellen müssen, muß Gegenstand weiterer Untersuchungen werden. Möglicherweise könnte die neuestens von GRÜTZNER vertretene Anschauung der Verschiebung glatter Muskelfasern an einander für die Erklärung des Vorgangs bedeutungsvoll werden.

Die Hauptrolle, die der Fundusabschnitt des Magens in mechanischer Beziehung spielen dürfte, wäre somit die eines erweiterungsfähigen Sammelbeckens, das auch bei der Aufnahme kleiner Quantitäten sich mächtig erweitert und diese so genügend lange zurückhält, um sie mit den Verdauungssäften in innige Berührung zu bringen. Eine Vorstellung von der unvermuteten Erweiterungsfähigkeit dieses Organs geben uns die Röntgendurchleuchtungen mit Wismutbrei, wo meist gleich nach Eintritt einer kleinen Portion der Fundusteil eine Aussackung bildet, die zu Beginn der Magendurchleuchtungen häufig zur Diagnose einer Gasteroptose verleiten könnte. Dieser Befund macht es uns auch erklärlich, daß gar nicht selten von zuverlässigen Beobachtern negativer Druck im Cardiateil des Magens gefunden wurde. Die rasche Erweiterung des Organs muß bei vorherigem geringen positiven

Druck zur Druckerniedrigung führen, ein Vorgang, der das Eintreten der Speisen aus dem Oesophagus in den Magen sicher sehr erleichtert.

In wie weit bei Motilitätsstörungen des Magens gerade diese Eigenschaft seiner Muskulatur mit geschädigt sein kann, müssen weitere Untersuchungen lehren. Nach einer Reihe von Beobachtungen scheint mir bei keiner kleinen Anzahl von Magenneurosen die verminderte Ausdehnungsfähigkeit des Fundus ein Glied in der Kette der Symptome zu sein.

5. Sitzung.

Freitag, den 20. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr SCHMALZ-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: etwa 40.

32. Herr NAGELSCHMIDT-Berlin: **Über Hochfrequenzströme.**

33. Herr A. LUSTIG-Meran: **a) Die Diätetik bei Arterienverkalkung.**

Man kann sich der Tatsache nicht mehr verschließen, daß die Arteriosklerose neben der Tuberkulose eines der am häufigsten vorkommenden, bedeutungsvollsten Leiden ist.

Dieser Umstand erklärt es auch, wenn dies Leiden in den letzten Jahren das Lieblingsstudium hervorragender Kliniker und vieler Ärzte wurde sowie auf Ärzteversammlungen eines der wichtigsten Diskussionsthemen bildete.

Wenn auch diese Studien und Erörterungen uns über die Art der Entstehung der der Krankheit zugrunde liegenden Gewebsveränderung keine volle Klarheit brachten und der weiteren klinisch-experimentellen Forschung einen großen Spielraum übrig ließen, so sind deren Ergebnisse insofern fruchtbar und von großer Tragweite, weil sie uns die Ätiologie, Symptomatologie und hierdurch die Möglichkeit einer frühzeitigen Diagnose und erfolgreichen Behandlung näher rückten.

Der durch exakte klinische Beobachtung an einem reichlichen Krankenmaterial erfolgte stete Ausbau der Symptomatologie des Leidens und die Vervollkommnung unserer diagnostischen Hilfsmittel versetzt uns in die Lage, die ersten Anzeichen der Krankheit frühzeitig zu erkennen.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß gewisse funktionelle Störungen zu einer Zeit erscheinen, wo die Texturveränderungen in den Gefäßwänden in sehr geringen Graden vorhanden sind, ja, manche Autoren gehen sogar so weit, anzunehmen, daß bereits prägnante Initialsymptome sich zeigen, ohne daß die Arterienwandungen pathologisch verändert wären. Sie nehmen ein sogenanntes präsklerotisches Stadium an, für welches von BASCH die Bezeichnung Pseudoangiosclerosis einführte.

Gleichen Schritt mit der Vertiefung unserer Kenntnisse über Ursachen, Wesen und Entwicklung der Arteriosklerose hielt auch die Ausbildung unserer therapeutischen Maßnahmen. Noch vor einem Jahrzehnt beschränkte man sich fast nur auf die Bekämpfung einzelner lästiger Symptome der Krankheit, oder fühlte sich der Indicatio vitalis zu entsprechen verpflichtet, die kausale Behandlung (gar nicht oder) wenig beachtend, von der irrigen Anschauung ausgehend, dieselbe wäre der Krankheit gegenüber machtlos, da sie unheilbar ist. Welche Wandlungen zum •Besseren brachten in diesen Anschauungen die letzten Jahre!

War man durch möglichst genaue Kenntnis der ursächlichen Momente in die Lage versetzt, die Prophylaxe in ihre wohlverdienten, wichtigen Rechte treten zu lassen, ist es andererseits den unermüdlichen Bestrebungen unseres Altmeisters WINTERNITZ und seiner Schüler gelungen, den bis dahin arg verpönten ganzen Heilschatz der Hydrotherapie der Krankheit dienstbar zu machen, während wieder andere balneären und mechanotherapeutischen Maßnahmen zur Geltung verhalfen.

So unschätzbare Dienste auch der ganze Heilschatz der physikalischen Therapie bei Behandlung von Arteriosklerotikern leistet, ist ihre Rolle doch eine untergeordnete gegenüber der des mächtigen Heilfaktors einer rationellen, zielbewußten Diätetik, welche fast allein imstande ist, die ersten Anzeichen der Krankheit zum Verschwinden zu bringen, deren Progredienz zu verhüten und als prophylaktische Maßregel dem Ausbruch derselben bei den dazu durch teils ererbte, teils infolge verkehrter, unhygienischer Lebensweise erworbene Schwäche des Gefäß- und Nervensystems sowie des Herzens disponierten Individuen vorzubeugen.

Verschiedene diätetische Maßnahmen sind für die Behandlung in Vorschlag gebracht worden. Allen gemeinsam ist die Forderung nach Einschränkung des Fleischkonsums, da reichlicher Genuß desselben nach den einstimmigen Urteilen hervorragender Forscher um so eher zu degenerativen Veränderungen in den Gefäßwänden führt, weil er gewöhnlich mit Alkohol- und Tabakmißbrauch verbunden ist. HUCHARD macht die mit der fortschreitenden Kultur Hand in Hand gehende Zunahme des Fleischkonsums für die Zunahme der Krankheit, insbesondere bei jüngeren Individuen, verantwortlich.

Die Ursachen der schädlichen Wirkung einer reichlichen Fleischnahrung kennen wir alle.

Dagegen sind die Auffassungen über die Fragen, ob wir durch die von RUMPF inaugurierte, von KOWALEVSKI und vielen anderen propagierte kalkarme Diät oder durch die von OBERNDÖRFER empfohlene Entziehung des Kalkes durch Säurezufuhr imstande sind, auf den Krankheitsprozeß günstig einzuwirken, die Ablagerung von Kalksalzen in die destruierten Gefäßwände hintanzuhalten, resp. bei vorgeschrittenen Fällen die bereits abgelagerten Kalksalze zu eliminieren, grundverschieden.

Was das kalkarme Regime anbelangt, so hat es als prophylaktische Maßregel nach Auffassung vieler Kliniker und Ärzte eine imminente Bedeutung.

Hält man sich den Werdegang des Krankheitsprozesses vor Augen, so weiß man, daß vom ersten Beginn bis zur Entwicklung desselben oft Jahre, ja sogar Jahrzehnte verstreichen. Ist man imstande, durch Ausschaltung der schädlichen, ursächlichen Momente einen Stillstand in der Fortentwicklung des Prozesses zu erzielen, so bleibt es andererseits eine der dankbarsten Aufgaben der Therapie, zu verhüten, daß die destruierten Gefäßwände durch Ablagerung von Kalksalzen in ihrer Widerstandskraft noch mehr geschwächt werden, als sie durch die sklerotischen Veränderungen bereits sind.

Erklärlich wird diese wichtige Forderung der Prophylaxe und Therapie, wenn man sich vor Augen hält, daß die Widerstandskraft und das Dehnbarkeitsvermögen sklerotisch degenerierter Gefäßwände um das Doppelte, ja, manchmal um das Dreifache die der bereits verkalkten Arterien übertrifft.

Nicht minder wichtig ist, die Kalkzufuhr in den Fällen einzuschränken, wo der Verkalkungsprozeß in den Gefäßen bereits mehr oder minder große Fortschritte machte. Erstens kann sie die weitere Verkalkung verhindern, zweitens die bereits abgelagerten Kalksalze zur Lösung und Ausscheidung bringen, was von um so größerer Bedeutung ist, weil nach den exakten Versuchen WEILS die künstlich entkalkten Arterien der einen Körperhälfte an

der Leiche 2- bis 3fach höheren Druck und Zug aushielten, als die gleichweiten, gleichartigen, aber verkalkt gebliebenen Arterien der anderen Körperhälfte.

Daß pathologisch abgelagerter Kalk gelöst werden kann, ist durch die experimentellen Untersuchungen WEBRAS erwiesen, der zeigte, daß durch die Unterbindung der Arteria renalis künstlich erzeugte Kalkablagerung nach Wiederherstellung der Zirkulation aus den Nierengefäßen verschwand; ebenso durch die Angaben SCHUJENINOFFS, daß die in Laparotomiewunden abgelagerten Kalksalze wieder gelöst wurden.

Eine Reihe anderer Forscher weiß von lakunären Resorptionsherden im pathologischen Kalklager zu berichten, während DIMITRIJEFF selbst Rekonstruktion durch Neubildung von elastischen Lamellen und Netzen sowie Bindegewebe in atheromatösen Herden beobachtete.

Das, was durch ein kalkarmes Regime langsam und gewissermaßen schleichend erreicht wird, bewirkt eine reichliche Säurezufuhr in stürmischer Weise, da sie eine Kalkausscheidung hervorruft, welche die Einfuhr um ein Beträchtliches übersteigt.

Allein, diesen Weg einzuschlagen, ist nicht sehr empfehlenswert, da bei solchen Überflutungen des Körpers mit Säuren es nicht zu verhüten ist, daß neben dem Kalk aus den in den Gefäßen abgelagerten pathologischen Depots auch Knochenkalk gelöst und mitgeführt wird, was nach Angaben vieler Beobachter zur Osteoporose und Brüchigkeit der Knochen führen muß.

Wichtig ist für unser therapeutisches Handeln zu wissen, wie groß der Kalkbedarf des Körpers unter normalen Verhältnissen bei einem erwachsenen Menschen ist, welche Grenzwerte man nicht überschreiten darf, um eine Kalkretention zu verhüten.

Die Ergebnisse der diesbezüglichen Stoffwechseluntersuchungen sind nicht eindeutig. Die Angaben differieren bedeutend, die Zahlen bewegen sich zwischen 0,80 und 3,9 für den Gesamtbedarf, was nach den exakten Versuchen RENWALLS nicht so sehr von individuellen Variationen, als von der Beschaffenheit der Versuchskost herrühren dürfte.

Sicher ist der Stoffwechsel der alkalischen Erden ein träger und der Bestand des Körpers an diesen Salzen ein möglichst stabiler.

„Das Hauptkalkdepot im Körper, die Knochensubstanz, kann nicht in so weiten Grenzen zu- und abnehmen wie die Weichteile. Sie ist nur einem geringen Stoffwechsel unterworfen und bedarf nur geringer Zufuhr, um sich auf Konstanz zu erhalten" (GUMPERT). Deshalb nimmt RENWALL auf Grund des Ergebnisses seiner exakten Versuche Werte von 0,50—0,60 für den Kalkbedarf als hinreichend an, um sich auf Gleichgewicht zu erhalten, welche Zahlen mit den Ergebnissen meiner reichlich durchgeführten Stoffwechseluntersuchungen übereinstimmen.

Von großer Tragweite bleibt sowohl aus prophylaktischen, als auch therapeutischen Gründen die Ausschaltung aller jener Nahrungs- und Genußmittel, welche durch ihre blutdrucksteigernden, die Herztätigkeit über das normale Maß hinaus in Anspruch nehmenden, das Zentralnervensystem erregenden und durch ihre Toxicität auf die Gewebe reizend und vernichtend wirkenden Eigenschaften der Entstehung und Weiterentwicklung des Krankheitsprozesses in mehr oder minder hohem Grade Vorschub leisten.

Nun einige Worte über die so beliebten und besonders früher so häufig verordneten Milchkuren.

So wertvoll und unentbehrlich dieselben in einer Reihe von Krankheitszuständen sind, für den Arteriosklerotiker passen sie nach den Erfahrungen bedeutender Kliniker, ebenso nach meinen Erfahrungen ganz und gar nicht.

Am ehesten werden sie von Kranken im präsklerotischen Stadium vertragen, aber auch in diesen Fällen darf das tägliche Quantum kein zu großes sein.

Gründe des ablehnenden Standpunktes gibt es genügend:

1. können die in ihrer Leistungsfähigkeit geschwächten Gefäße und ebenso das Herz die größeren Flüssigkeitsmengen nicht bewältigen;

2. führen sie enorme Kalkmengen dem Blute zu.

Warnen aber muß ich vor deren Anwendung in Fällen, wo Erscheinungen der Inkompensation das Krankheitsbild komplizieren, denn ich sah bei solchen Kranken wiederholt bedeutende Verschlimmerungen des Zustandes, ja sogar lebensgefährliche Symptome infolge von Milchkuren eintreten. Ich beschränke die Tagesmenge für leichte Fälle auf $^1/_2$ Liter pro Tag, in schweren Fällen ist es dringend geboten, $^1/_4$ Liter am Tage nicht zu überschreiten.

Von diesen Gesichtspunkten geleitet, habe ich die Liste der erlaubten, weniger gestatteten und verbotenen Nahrungsmittel zusammengestellt, mit genauer Anführung ihres prozentualen Gehaltes an Wasser, Eiweiß, Fett, Kohlehydraten, resp. Zucker, sowie der wichtigsten Salze und mit Angabe ihres Kalorienwertes, und ich glaube hierdurch eine fühlbare Lücke ausgefüllt und den Bedürfnissen des praktischen Arztes entsprochen zu haben.

Gleichzeitig führe ich je eine Kostordnung für plethorische, anämische, zur Fettsucht neigende und diabeteskranke Arteriosklerotiker an mit genauer Angabe des Nährwertes, des Kalkgehaltes und der Kalorienmenge desselben.

Einen breiten Raum nehmen in der Diätetik die grünen Blattgemüse sowie die verschiedenen Obstsorten ein, wobei ich von den Grundsätzen geleitet war, daß die alkali- und nährsalzreichen Vegetabilien sowie Obst, besonders Äpfel und Trauben, auch in Form von Obstkuren, in erster Reihe imstande sind, auf den Prozeß günstig einzuwirken, denn ihr heilsamer und hemmender Einfluß auf den fortschreitenden Gang der Krankheit steht außer aller Frage, ja man kann sogar mit Fug und Recht von einer heilenden, regenerierenden Wirkung auf die nicht zu weit vorgeschrittenen Texturveränderungen in den Gefäßwänden der vorsichtig unter steter ärztlicher Kontrolle durchgeführten Obstkuren sprechen.

Wenn ich also resümiere, so kann man die Grundsätze, welche bei der Diätetik der Arteriosklerose genau beachtet werden sollen, in folgende drei Postulate zusammenfassen:

1. Einschränkung, besonders des Fleisch-Eiweißstoffwechsels auf das notwendigste und zulässigste Minimalmaß, 2. Verordnung einer reichlichen vegetabilischen, alkalireichen Diät, welche nach Tunlichkeit auch der Forderung nach einer Kalkarmut Rechnung trägt, und 3. Eliminierung der blutdrucksteigernden und die Herztätigkeit zu sehr erregenden Nahrungs- und Genußmittel.

Nur strenges Individualisieren verbürgt einen guten Erfolg.

(Wegen Raummangels konnten die Nahrungsmittellisten und Diätvorschriften hier nicht angeführt werden. Dieselben erscheinen ausführlich in der „Berliner klinisch-therapeutischen Wochenschrift“ und der „Wiener klinisch-therapeutischen Wochenschrift.“)

Herr A. Lustig-Meran: **b) Ein durch Röntgenstrahlen geheilter Fall von multiplen Lymphomen.**

Im Januar 1906 erschien bei mir ein in den 60er Jahren stehender, den besseren Ständen angehörender Herr von hoher schlanker Gestalt und etwas kachektischem Aussehen.

Er gab an, vor 16 Jahren eine schwere Darmerkrankung mit heftigen Blutungen überstanden zu haben. Am Anfang waren starke Temperatursteigerungen vorhanden. Sie verschwanden aber nach kurzer Zeit; doch nach Aufhören der Blutungen und der akuten Erscheinungen war Patient lange Zeit elend und an das Bett gefesselt. Er konnte sich nur schwer und langsam erholen. Wie er mir mitteilte, hielt der eine Teil seiner damaligen Ärzte die Krankheit für eine typhöse Darmerkrankung, während der andere Teil den Verdacht auf Ulcerationsprozesse in der Duodenalschleimhaut ausgesprochen hatte. Diese Mutmaßung schien dadurch bekräftigt, daß in der Rekonvalescenz in der Gegend des Duodenums eine kleine Resistenz zu palpieren war.

Mit Ausnahme kleiner Digestionsstörungen war Patient bis Oktober 1905 stets wohlauf und berufsfähig. Anfang Oktober befiel ihn eine hochgradige Appetitlosigkeit mit bedeutender Beeinträchtigung der Darmfunktion und hochgradige Schwäche und Hinfälligkeit. Heftige Diarrhöen wechselten mit Stuhlverhaltung, und Patient nahm an Gewicht bedeutend ab.

Eine verordnete Liegekur hatte nur geringen Effekt. Wohl ließen sich durch eingeleitetes diätetisches Regime die Darmerscheinungen teilweise beseitigen und die Kräfte auch etwas heben, aber sie erreichten noch immer nicht einen solchen Grad, daß Patient für länger als auf einige Stunden des Tages das Bett hätte verlassen können.

Im Anschluß an diese Krankheit soll sich Vergrößerung der Lymphdrüsen in verschiedenen Teilen des Körpers bemerkbar gemacht haben. Sie nahmen an Volumen rasch zu und erreichten besonders in abdomine die Größe eines Kindeskopfs, während sie am Halse, in der Achselhöhle und Leiste hühnerei- bis birnengroß waren. Über den Charakter und Ursprung dieser Lymphdrüsenanschwellungen war man sich nicht im klaren. Leicht war der Verdacht auf Leukämie auszuschließen, da die Blutuntersuchung diesbezüglich ein negatives Resultat ergab. Nur eine mittelschwere Anämie mit 51 Proz. Hgb., 3 250 000 roten und 5600 weißen Blutkörperchen war zu konstatieren. Die Entscheidung, mit welcher Art von Drüsenkrankheiten man es zu tun habe, war nicht leicht. Es ist ja allgemein bekannt, wie schwer es ist, solche Lymphdrüsenschwellungen klinisch und anatomisch abzugrenzen.

Eine Sarkomatose war ausgeschlossen, da die Vergrößerung sich auf die Drüsensubstanz beschränkte, die Kapsel intakt blieb, ebenso das periadenitische Gewebe und die Haut leicht verschiebbar, die einzelnen Drüsen im Paket durchzufühlen waren.

Es blieb also noch die Frage offen, ob man es mit einer tuberkulösen oder auf infektiöser Basis beruhenden, chronisch entzündlichen Lymphdrüsenschwellung, oder mit einer rein zelligen Hyperplasie des Lymphdrüsengewebes zu tun hatte, für welch letztere Erkrankung Billroth den Namen „multiple Lymphome“ einführte. Einen tuberkulösen Charakter konnte man nicht annehmen, da die Tendenz zu regressiven Metamorphosen, wie Verkäsung, Verschwärung, nicht vorhanden war, wenn auch die cyklischen Fieberanfälle diesen Verdacht gerechtfertigt erscheinen ließen. Ein reiner Fall von multiplen Lymphomen schien auch nicht vorzuliegen, dagegen sprach der Beginn, der bisherige Verlauf der Krankheit. Am ehesten wäre man nach der Anamnese berechtigt, an eine Infektion von seiten des Darmtraktes zu denken. Hierfür spricht der mit Fieber einhergehende Darmprozeß vor dem Auftreten der Drüsenschwellungen und der Umstand, daß in erster Reihe die Bauchdrüsen stark anschwollen und die höchsten Grade der Intumescenz erreichten. Von hier aus schien das Virus auf den Wegen der Lymphbahnen zu dem übrigen Drüsensystem fortgeführt worden zu sein und veranlaßte auch deren

mehr oder minder große Intumescenz. — Ebenso traten periodische Fieberanfälle auf. Die Persistenz der Tumoren nach Aufhören des Reizes und die erst während der Behandlung gewordene Gewissheit über den lymphoiden Charakter der Vergrößerungen ließen mich die Krankheit als multiple Lymphome im Sinne BILLROTHS bezeichnen. Man könnte sie auch als Pseudoleukämie nach COHNHEIM, als Adenie nach TROUSSEAU, als HODGKINsche Krankheit, als progressive Drüsenhypertrophie nach WUNDERLICH bezeichnen, während man in England für dieselbe Drüsenerkrankung Anaemia lymphatica (WILK) und in Deutschland Anaemia splenica nach STRÜMPELL oder Lymphosarkom nach VIRCHOW einführte.

Eine mehrmonatige Arsenikkur war ohne Erfolg geblieben und, da Patient immer mehr und mehr herabkam und die Erscheinungen der beginnenden Kachexie sichtbar wurden, entschloß man sich, ihn nach dem Süden zu schicken, um in der milden Luft einen Versuch mit der Behandlung durch Röntgenstrahlen zu machen.

Da die Literatur durch Röntgenbestrahlung günstig beeinflußte Fälle dieser Art verzeichnet, und da seine in der Heimat ihn behandelnden Ärzte sie als ultimum refugium empfahlen, entschloß ich mich, wenn auch mit einem hohen Grade von Skepticimus, die Behandlung einzuleiten. Patient war sehr geschwächt und trug die untrüglichen Zeichen einer hochgradigen Anämie, ja, beginnender Kachexie an sich. Fast der ganze Lymphdrüsenapparat war in Mitleidenschaft gezogen. Besondere Größe erreichten die Bauch-, Hals- und Achselhöhlendrüsen, ebenso die Leistendrüsen, während in der Kniekehle sowie am Hinterhaupte und am Brustbeinblatt nur haselnußgroße Exemplare vorhanden waren. Rechts schienen die Anschwellungen größer als auf der linken Körperhälfte. Außer an einer hochgradigen Schwäche, welche das Gehen unmöglich machte, und quälender Appetitlosigkeit litt Patient an heftiger, bei der geringsten Bewegung auftretender Atemnot und führte dieselbe auf die Drüsenpakete im Bauch zurück, während ich eher geneigt war, sie auf Kompressionsfolgezustände des Halsdrüsenpakets zurückzuführen, wenn ich auch zugeben muß, daß der hochgradige Meteorismus den Lufthunger mit verursachte.

Um eine wirksame, möglichst kontinuierliche Behandlung zu ermöglichen, nahm ich in kleinen Abteilungen die Bestrahlung des ganzen Körpers in der Weise vor, daß ich in 2 auf einander folgenden Tagen stets die 2 von einander möglichst entfernten Partien Drüsenpakete bestrahlte, also an einem Tage Hals-, am nächsten Tage Leistendrüsen, dann Bauchdrüsen und Unterschenkelknochen usw. Gewöhnlich ließ ich in der Woche 1—2 Tage pausieren, und mit kurzen Unterbrechungen konnte ich, natürlich unter den durch die obwaltenden Umstände gebotenen Vorsichtsmaßregeln, innerhalb 12 Wochen 54 Bestrahlungen vornehmen.

In der ersten Zeit kam keine merkliche Reaktion zustande. Erst nach der 14. Bestrahlung merkte man ein geringes Zurückgehen besonders der Halsdrüsentumoren, was dem Patienten sichtbare Erleichterung bot, da die Atmung freier wurde. Auch kehrte der Appetit langsam zurück, und die Darmstörungen, besonders der Meteorismus, ließen nach, wodurch Patient zu Kräften kam und langsame Gehversuche machen konnte, was seinen gesunkenen Lebensmut wieder hob. Zur Zeit der 20. Sitzung merkte man ein auffälliges Kleinerwerden der Drüsenschwellungen, und in dieser Zeit gewahrte Patient, daß sein Urin reichlicher fließe und trüb aus der Blase kam. Ich ließ die 24stündige Harnmenge sammeln, untersuchte sie und gebe in folgendem die wichtigen Punkte des Resultats wieder: Gesamtmenge 1400 ccm, Farbe bernsteingelb, von Uraten trübe, spezifisches Gewicht 1,031, Reaktion stark sauer,

entsprechend 3,97 HCl, Harnstoff 38,154, Gesamtstickstoff 19,58, Harnsäure 1,97 (waganalytisch bestimmt), Gesamtphosphate 7,90, Erdphosphate 4,30, Alkaliphosphate 3,10, NaCl 9,80. Das Sediment enthielt mehrere Epithelien der ableitenden Harnwege, einzelne Schleimkörperchen und Fäden sowie viel amorphe Harnsäuresalze.

Dieser Befund deutet direkt darauf hin, daß es sich um eine Hypertrophie der eigentlichen Drüsensubstanz handelt, um eine Hyperplasie der zelligen Elemente, denn nur der Zerfall des nukleinreichen lymphoiden Gewebes kann in der 24 stündigen Harnmenge zu solcher enormen Vermehrung der Phosphat-, Harnsäure- und Gesamtstickstoffausscheidung führen.

Zur Bestrahlung verwendete ich die GUNDELACH-DESSAUERschen Idealröhren, benutzte Schutzblenden und bei den Hals- und Leistendrüsen Bleiglasröhren, in deren Lichtung das Drüsenpaket hineinpaßte.

Die Bestrahlung dauerte 12—15 Minuten, der Abstand der harten Röhre vom Bestrahlungsobjekt betrug 30—60 cm.

Da auch die bedeutenden Darmstörungen verschwanden und Patient einen regeren Appetit hatte, nahm er während der Behandlung mehrere Kilo an Körpergewicht zu. Zur Zeit seiner Entlassung hatten die Drüsen $^2/_3$ ihres ursprünglichen Umfanges eingebüßt, und als Patient nach einer mehrwöchigen Pause die Bestrahlung kurze Zeit fortsetzte, schrumpfte der größte Teil der Drüsen auf Haselnußgröße zusammen, während die kleineren ganz verschwanden.

Nach den vor einigen Tagen erhaltenen Mitteilungen soll sich Patient anhaltend wohl befinden und dem Wunsche Ausdruck gegeben haben, daß sein Zustand immer der gleich gute bleibe.

34. Herr E. ROTHSCHUH-Aachen: **Die Selbstbehandlung der zentralamerikanischen Indianer bei rheumatischen Erkrankungen.**

Vortragender hat 13 Jahre in Managua, der Hauptstadt von Nicaragua, Praxis ausgeübt und die Gewohnheiten der Eingeborenen reichlich zu beobachten Gelegenheit gehabt. In dem vulkanischen Lande treten zahlreiche kalte und warme Mineralquellen, sodahaltige, salzhaltige, gemischtalkalische, glaubersalzhaltige, zutage, daneben gibt es klare, solche mit stark schlammigem Inhalt und sehr heiße Schwefelwässer; letztere werden mit Vorliebe und fast ausschließlich bei Gelenkschmerzen benutzt; das Bad wird in einer großen Holzwanne genommen, stundenlang ausgedehnt und durch Unterhaltung mit Freunden, Essen und Trinken kurzweiliger gemacht. Diät fast rein vegetarisch.

(Erscheint ausführlich in der „Wiener medizinischen Presse".)

35. Herr ROSENBAUM-Dresden: **Blutuntersuchungen beim Krebse des Verdauungskanals.**

M. H.! In der gestrigen Carcinomsitzung habe ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen, die ich Ihnen hier vortragen will, schon kurz skizziert, aber bei der kurzen Zeit, die in der Diskussion zur Verfügung steht, konnte ich auf die Ergebnisse nicht näher eingehen, was ich jetzt nachholen möchte.

Die Frage, den Krebs so frühzeitig wie möglich zu diagnostizieren, ist eine derartig schwerwiegende, daß jeder Weg, der zu diesem Ziele führt, verfolgt zu werden verdient. Gerade der Spezialarzt für Verdauungskrankheiten kommt sehr häufig in die Lage, eine Differentialdiagnose zwischen Krebs und anderen Krankheiten des Darmtractus, die mit Rückgang des Körpergewichtes einhergehen, zu stellen. Leider lassen hier Hilfsmittel meist im Stich. Eine Methode, die nach den Angaben des Autors imstande sein soll, für die Differentialdiagnose verwertet zu werden, ist die von KELLING.

Deshalb erschien es mir wertvoll, sie nochmals an der Hand eines größeren Materials nachzuprüfen und besonders bei den Untersuchungen andere Krankheiten des Magendarmkanals, die für die Differentialdiagnose in Betracht kommen, zum Vergleich heranzuziehen.

Die Theorie, die der Autor auf Grund seiner Untersuchungen aufgestellt hat, daß das Carcinom nicht vom Körper des Geschwulstträgers selbst stamme, sondern von embryonalen Tierkeimen, die von außen in den Magendarmkanal hereinkommen (Hühner-, Schaf- und Schweineembryonen), wird wohl fast allgemein bestritten. Aber seine blutserologischen Untersuchungen schienen mir doch einer Nachprüfung wert zu sein, denn sie könnten doch, selbst wenn die Theorie nicht zu Recht bestände, praktisch verwendbar sein.

Das Verfahren ist schon dreimal nachgeprüft worden. Der eine Untersucher, BUCHHEIM (Deutsche med. Wochschrift 1907, Nr. 7), der zu einem *positiven* Resultat gekommen ist (von 10 Fällen schlugen 9 positiv aus), wandte bloß die Probe I an, die großen Schwankungen unterworfen ist; ebenso auch die beiden anderen, die zu einem ablehnenden Resultat gekommen sind. Der zweite, Freiherr VON DUNGERN (Zeitschrift für Krebsforschung, 1907), arbeitete an einem zu geringen Material und hielt ebenso wie der dritte, FULDT (Berliner klin. Wochenschrift 1905), der nur die Präcipitinmethode nachprüfte, nicht strikt die Vorschriften des Autors inne.

Ehe ich meine Zahlen und die Resultate, zu denen ich gekommen bin, angebe, möchte ich die Methode, die ich hier angewandt habe, kurz skizzieren.

Der Grundgedanke ist folgender: Bei einer Anzahl von Krebskranken soll von einem bestimmten Tierblut mehr gelöst werden als von Normalen und anderen Kranken. Die Grenzwerte für die Versuchsbedingungen sind nach KELLING folgende: Beträgt der Ausschlag 30 Proz. und mehr gegen das normale Serum, so ist der Fall auf Carcinom verdächtig. Beträgt er 50 Proz. und mehr, so soll die Diagnose „Krebs“ sicher sein.

Das Verfahren ist folgendes:

Man stellt sich eine 5 proz. Blutkörperchen-Aufschwemmung von frischem Hühner-, Schaf-, Schwein- und Rinderblut her. Man verdünnt das Blut mit einer physiologischen Kochsalzlösung, zentrifugiert ab, pipettiert die Kochsalzlösung ab und wäscht noch 2—3 mal mit einer Kochsalzlösung nach. Dann mißt man den Bodensatz, der aus den gereinigten defibrinierten Blutkörperchen der verschiedenen Tierarten besteht, und füllt so viel 1 proz. Kochsalzlösung nach, bis man eine 5 proz. Aufschwemmung erreicht hat.

Diese Aufschwemmung kommt in 4 dünne Reagensröhrchen von ca. $^1/_2$ cm Durchmesser, und zwar in jedes Röhrchen 1 ccm der betreffenden Tierblutsuspension. Dann wird 0,1 Menschenserum zugesetzt, und um die Löslichkeit der betreffenden Tierblutkörperchen annähernd festzustellen, wird noch zu der 5 proz. Tierblutaufschwemmung bei jeder der 4 Tierblutarten ein Tropfen von $^1/_{40}$ HCl zugesetzt. Die Röhrchen werden dann in einem Brutschrank 4 Stunden einer konstanten Temperatur von 37° C. ausgesetzt, nach jeder Stunde umgeschüttelt und nach 4 Stunden abzentrifugiert und dann die Hämolyse festgestellt.

Außer dieser Probe I wird noch eine zweite Probe angestellt. Es wird zunächst genau in derselben Weise wie bei der ersten Probe eine 5 proz. Aufschwemmung von Tierblutkörperchen hergestellt, 0,1 von dem Carcinomserum zugesetzt, dann aber eine Stunde bei einer Temperatur von 10° C. in einem kühlen Raum stehen gelassen. Dann wird mit einer 1 proz. Kochsalzlösung mehrmals gründlich ausgewaschen und abermals eine 5 proz. Aufschwemmung hergestellt. Zu dieser Aufschwemmung werden 2 Tropfen Serum des betreffenden Tierblutes zugesetzt, also zu Hühnerblutkörperchen 2 Tropfen

Hühnerserum. Diese Probe wird auch wie Probe I 4 Stunden im Brutschrank einer Temperatur von 37° C. ausgesetzt und dann abzentrifugiert.

Der Gedankengang des Autors bei der Probe II war folgender: Da die Resultate der ersten Probe von den Immunkörpern und der Menge an Komplement abhängig sind, das Ferment aber schwankt, so war es zweckmäßig, die Menge der Immunkörper allein zu bestimmen. „Zu diesem Zwecke wurde die Eigenschaft der Immunkörper, sich in der Kälte mit den Blutkörperchen zu verbinden, benutzt und die Probe vorher eine Stunde kalt stehen gelassen. Das Ferment wurde nun durch Auswaschen entfernt und als passendes Komplement das Serum des betreffenden Tierblutes selbst zugesetzt. Um zu bestimmen, wie stark die Hämolyse ist, pipettiert man die gelöste Flüssigkeit in ein Röhrchen von dem gleichen Durchmesser. Zu den übrig gebliebenen Blutkörperchen im ersten Röhrchen wurde langsam Wasser zugesetzt und umgeschüttelt, wodurch der Hämoglobingehalt des Bodensatzes gelöst wird. Es wird so lange Wasser zugesetzt, bis der Farbenton in beiden Röhrchen gleich ist. Die Menge des gelösten Hämoglobins verhält sich zur Menge des Blutkörperchensediments dann wie die Volumina der Flüssigkeiten."

Ich habe mich bei meinen Versuchen streng an die Angaben des Autors gehalten, nur in einigen Versuchsserien habe ich, wenn sich bei der Probe I ergab, daß die Tierblutkörperchen derartig resistent waren, daß die Hämolyse sehr langsam vor sich ging, statt der hypertonischen 1 proz. Kochsalzlösung den Versuch II mit einer 0,85 proz. wiederholt. Dabei empfiehlt es sich, die Expositionszeit auf $3\frac{1}{2}$ Stunde abzukürzen. Bei der ersten Probe wurden die Blutkörperchen trotz der hypertonischen Lösung von 1 proz. Kochsalzlösung genügend gelöst. Daß die Blutkörperchen für die Probe II zu resistent sind, konnte ich daran erkennen, daß sie bei der Probe I mit 1 proz. Kochsalzlösung durch die Salzsäure gar nicht gelöst wurden.

Alle Patienten sind stets vor der Mittagsmahlzeit untersucht worden.

Bei jeder Versuchsreihe habe ich das Serum von mindestens einem, häufig von 2 Normalmenschen, resp. eines Patienten mit untersucht, das für diesen Fall als normal gelten konnte (Hernia inguinalis, Neurasthenie usw.). Außerdem habe ich mich bemüht, an jedem Versuchstage auch eine Anzahl anderer Krankheiten des Verdauungskanals mit zu untersuchen und zum Vergleich heranzuziehen, und zwar hauptsächlich solche, die für die Differentialdiagnose besonders in Betracht kommen, also: Gastritis mit fehlender Salzsäure, Magengeschwüre, Atonie, Perityphliden, Cholelithiasis, Divertikel des Oesophagus, Tuberkulose des Darmes, Neurosen, Anämien, Leukämien usw. Ferner habe ich möglichst die Versuchstage so gelegt, daß ich nicht bloß einen Fall von Carcinom, sondern mehrere zur Verfügung hatte.

Es sind von mir 70 Fälle untersucht worden. Diese Fälle verteilen sich auf 13 Versuchstage. Unter diesen 70 Fällen waren 26 Fälle von sicherem Carcinom.

Zunächst fand ich, daß die Probe I, die von den Immunkörpern und dem Ferment abhängige, in ihren Ausschlägen sehr schwankte — sie gab einen Ausschlag bei Nichtcarcinom und bei Carcinom —, und wiederholte man diese Probe bei demselben Patienten bei einer erneuten Blutentnahme zu anderer Zeit, so wiesen die Ausschläge, wenn solche vorhanden waren, ganz regellose Schwankungen auf, und zwar derart, daß sie schwer für die Diagnose zu verwerten waren. Es hängt dies wohl damit zusammen, daß der Fermentgehalt großen Schwankungen unterworfen ist.

Anders ist es aber mit der zweiten Probe, die nur die Immunkörper des Blutes in Betracht zieht und die Fermente ausschaltet. Bei dieser Probe sah man bald eine gewisse Gesetzmäßigkeit, derart, daß, wenn ein Carcinom auf

eine bestimmte Tierblutart ausschlägt, es bei der Wiederholung der Probe nach erneuter Blutentnahme, wenn es überhaupt ausschlägt, stets dieselbe Tierblutart verstärkt löst. Aus diesen Gründen halte ich bloß die Probe II für maßgebend.

Von den 26 Carcinomfällen zeigte sich ein Lösungsverhältnis, das 30 Proz. und mehr als beim normalen Blut betrug, bei 14 Fällen, das ist also 54 Proz. Die übrigen Fälle (12), also 46 Proz., schlugen gar nicht aus. Die Ausschläge fanden 2 mal gegen Schweineblut, 11 mal gegen Huhn, 1 mal gegen Huhn und Schwein und nie gegen Schaf und Rind statt. Die positiven Fälle gehörten in 9 Fällen dem Magen und Darm an, je einmal dem Netz, den Bauchdecken, Oesophagus und Niere. Die negativen gehörten 7 mal dem Magen und Darm, 2 mal der Speiseröhre an.

Über 50 Proz. mehr als das normale Serum schlugen 9 Fälle aus, gleich 35 Proz., und zwar waren es 6 mal Carcinome des Magens und Darms, je einmal ein Carcinom der Bauchdecken, des Netzes und der Speiseröhre.

Bei 2 Fällen ergab sich ein Ausschlag, wo ein Carcinom nicht vorlag, und zwar in einem Fall von chronischer Perityphlitis, wo ein Ausschlag von 40 Proz. mit Schafblutkörperchen vorlag, und einmal in einem Fall von Rektalgonorrhoe mit großen Eiterungen, der mit 30 Proz. gegen Huhn ausschlug. Diese Fälle gehören aber noch unter die Grenzen von 50 Proz., die Kelling als für Carcinom beweisend angibt.

Umgekehrt zeigten aber die Untersuchungen in 4 Fällen, wo ein Carcinom angenommen wurde, daß ein Ausschlag fehlte, und die Operation ergab die Richtigkeit der Methode, nämlich ein Fall von Polyp der Nase, 2 Fälle von Ulcus ventriculi und ein Fall von Gastritis anacida mit starker Abmagerung.

Wenn ich die Beobachtungen, die ich bei meinen 70 Fällen gemacht habe, kurz zusammenfasse, so ergibt sich, daß die Methode sich wesentlich vereinfachen läßt. Erstens ist Probe I nicht beweisend und daher unnötig. Zweitens kommen die Blutkörperchen von Schaf und Rind, da sie nie ausschlagen, für die Untersuchungen nicht in Betracht. Ferner haften der Methode noch zwei Mängel an: Einmal nämlich ist die Resistenz der Tierblutkörperchen sehr großen Schwankungen unterworfen, und endlich ist aus natürlichen Gründen das Normalblutserum, das man zum Vergleich braucht, auch nicht absolut konstant. Gelingt es, diese beiden Mängel auszuschalten, dann werden meiner Ansicht nach auch die positiven Resultate noch größer sein.

Es wäre zu wünschen, daß weitere Versuche nach der Richtung hin angestellt würden, ob man nicht noch andere tierische Stoffe finden könnte, welche auch bei den übrigen Fällen ausschlagen, die jetzt keine Reaktion geben.

Aus alledem glaube ich folgern zu können, daß die Methode wert ist, weiter nachgeprüft und vervollkommnet zu werden. Auch schon in der jetzigen Gestalt läßt sich die Methode als ein wichtiges Hilfsmittel für die Diagnose „Krebs“ verwenden.

36. Herr Loewenthal-Braunschweig: **Über die Aufnahme von Radiumemanation bei Bade- und Trinkkuren** (gemeinsame Untersuchung mit Herrn Laqueur-Ems).

Während in den ersten Jahren nach der Entdeckung und Herstellung des Radiums das medizinische Interesse ausschließlich den Radiumstrahlen und ihrer therapeutischen Wirkung zugewandt war, ist in der jüngsten Zeit durch eine Reihe von Arbeiten die Aufmerksamkeit auch auf die Radiumemanation gelenkt worden. Bekanntlich stellt diese eine gasförmige Substanz dar, die

vom Radium fortwährend erzeugt wird, sich in Flüssigkeiten und anderen Medien absorbieren läßt und fast ganz gleiche physikalische und dadurch auch biologische Wirkungen erkennen läßt wie das Radium selbst. Besonderes Interesse erweckte der Nachweis, daß alle bekannten Heilquellen Radiumemanation in mehr oder minder starker Konzentration enthalten, oder wie man sagt, radioaktiv sind. Der ursprünglich berechtigte Zweifel, ob damit wirklich ein Bestandteil der Quelle gefunden sei, der an ihrer spezifischen Heilwirkung beteiligt ist, ist durch mehrere Tatsachen zum größten Teil beseitigt. Wir führen nur folgendes an:

1. Bei chronisch-rheumatischen Krankheitszuständen haben erfahrungsgemäß diejenigen Thermen eine besonders auffällige Heilwirkung, die den stärksten Emanationsgehalt aufweisen (Gastein, Baden-Baden, Wildbad usw.).

2. Bei denselben Krankheitszuständen entwickelt sich nach den ersten Thermalbädern häufig eine gut erkennbare „Reaktion", bestehend in einer Verschlimmerung der vorherigen Beschwerden und einer Exacerbation der chronisch-entzündlichen Veränderungen. Dieselbe Reaktion tritt aber nach LOEWENTHAL auch bei Gebrauch von künstlich emanationshaltig gemachten Wässern auf. — Bei längerer Beobachtung solcher Kranken haben LOEWENTHAL, AUGUST LAQUEUR (vom VIRCHOW-Krankenhause) und einige andere auch Heilresultate vom Gebrauch künstlich emanationshaltiger Bäder gesehen, die denen der natürlichen Thermen gleichen.

3. Die Erfahrung, daß die zum Versand gelangenden Mineralwässer (Wiesbaden, Karlsbad usw.) bei Hauskuren nur einen Teil ihrer am Badeort selbst zu beobachtenden Wirkungen entfalten, stimmt sehr gut mit der Tatsache überein, daß die Emanation im Verlauf weniger Wochen völlig zerfällt; es bleiben ihnen aber alle anderen bekannten chemischen und physikalischen Besonderheiten bei vorsichtiger Abfüllung erhalten, so daß der Ausfall an spezifischer Wirkung mit dem Fehlen von Emanation in Beziehung gesetzt werden muß.

Da die Emanation sowohl in den Badewässern und Trinkquellen, als auch in der Luft in Bade- und Trinkhallen enthalten ist, so war es von großem Interesse zu untersuchen, auf welchem Wege die Emanation beim Kurgebrauch aufgenommen wird. Hier wäre daran zu erinnern, daß, wie LOEWENTHAL 1906 nachgewiesen hat, die Emanation durch die menschliche Haut nicht in nachweisbarer Menge aufgenommen werden kann; da aber andererseits eine biologische Wirkung der Emanation nur als Wirkung ihrer Strahlung zu denken ist, da diese Strahlung formell den Charakter der α-Strahlen hat, also schon durch geringe Schichten von Substanz, auch durch die Luft, ganz sicher aber schon durch die Epidermis vernichtet wird, so läßt sich eine Wirkung nur verstehen, wenn die Emanation in das Innere der getroffenen Gewebe eindringt, ja sogar nur, wenn sie in das Innere der Zelle eindringt. Es ist ohne weiteres klar, daß dieses Eindringen überallhin in den Körper nur auf dem Wege des Kreislaufs geschehen kann, und wir wissen ja bereits aus früheren Versuchen, daß beim Trinken von emanationshaltigen Wässern die Emanation bereits nach kurzer Zeit im Urin nachgewiesen werden kann. Das Gleiche gilt für die Aufnahme durch Einatmung. Für die Trinkkur ist nun ohne weiteres selbstverständlich, daß die aufgenommene Emanationsmenge proportional ist der Menge des getrunkenen Wassers; natürlich ist diese Menge aber bei jedem Brunnen eine verschiedene. Und dieser Schluß gilt nur unter der Voraussetzung, daß das Trinken möglichst an der Quelle, möglichst bald nach der Füllung und ohne starke Durchschüttelung des Wassers mit Luft geschieht.

Daneben findet aber auf anderem Wege noch eine Aufnahme in den Körper statt, nämlich durch die Atmung. Wie eine große Zahl von Arbeiten (VINCENTINI, HENRICH, SCHMIDT u. a.) nachgewiesen hat, ist in der Nähe der Quellen die Luft mehr oder minder emanationshaltig; da diese Luft beim Umhergehen während des Trinkens eingeatmet wird, kann die eingeatmete Emanation unter Umständen einen beträchtlichen Wert erreichen, ja sogar in geschlossenen Trinkhallen bei längerem Aufenthalt einen höheren Wert, als die in der Tagesdosis des Brunnens enthaltene Menge beträgt; über diesen Faktor lassen sich daher einheitliche Angaben nicht einmal schätzungsweise machen. — Wie steht es nun mit der Badekur? Bei dieser kann nach dem oben Gesagten nur der Weg durch die Atmung die Eingangspforte für die Emanation sein. — Wir gingen nun von der vorher genannten Tatsache aus, daß die Luft in der Nähe der Quellen, also auch über einem Thermalbade, emanationshaltig ist. Diese Befunde konnten wir bei einer Messung der Luft in verschiedenen Badehäusern Wiesbadens und Baden-Badens bestätigen. Es war nun ferner nötig, sich eine Vorstellung darüber zu machen, welche Menge von Emanation während eines gewöhnlichen Bades, z. B. in Wiesbaden, von Badenden aufgenommen wird. Hiezu standen zwei Wege offen: Einmal der der Urinmessung. Wie schon früher gefunden, steht die durch den Urin ausgeschiedene Menge Emanation in einem gewissen Verhältnis zur aufgenommenen, und zwar beträgt das Verhältnis ungefähr 1:1000 für 1 Liter Urin, eine Stunde nach dem Bade gemessen. Zu den entsprechenden Versuchen mit künstlich emanationshaltigen Bädern wurden bei der Versuchsperson Werte von 18,0 Einheiten gefunden; diesem Wert würde eine aufgenommene Menge von zirka 18000 Einheiten entsprechen.

Beim zweiten Wege der Messung untersucht man den Emanationsgehalt der Luft über dem Badewasser und im Baderaum. Während des Bades wird erstere geatmet, während des An- und Auskleidens sowie beim Ruhen letztere. Hat man nun beispielsweise im Liter Luft über dem Badewasser 218,0 Einheiten gefunden, in dem übrigen Luftraum der Badekabine 10 Einheiten, so ist folgende Schätzung von einem zwar begrenzten Wert, aber doch in der Hauptsache einwandfrei. Während eines Bades von 20 Minuten Dauer atmet ein Mensch durchschnittlich in der Minute 20 mal je 1 Liter Luft ein, also in 20 Minuten 400 Liter mit je 218 Einheiten = 87200 Einheiten. Während des An- und Auskleidens, das ebenfalls insgesamt 20 Minuten dauern soll, werden 400 Liter Luft eingeatmet mit je 10 Einheiten Emanation, also 4000 Einheiten.

Es sind also im ganzen in unserem Falle eingeatmet 91200 Einheiten. Indessen verblieb diese Menge nicht im Körper, sondern sie reduzierte sich durch die Ausatmung um ein Beträchtliches. Und zwar läßt sich auch dies Verhalten der Ein- und Ausatmung annähernd recht gut durch folgende Versuchsanordnung bestimmen:

Bestimmt man den Emanationsgehalt eines Luftquantums vor und nach seiner einmaligen Passage durch den Respirationstractus, so zeigt sich die Emanationsmenge nach der Ausatmung fast genau um 20 Proz. vermindert.

Es muß also in unserem Falle die Menge von 72960 Einheiten, die durch Ausatmung wieder verloren geht, in Abzug gebracht werden; es verbleiben im Körper 18240 Einheiten.

Unser Beispiel, das sich auf die Badeverhältnisse in einem künstlich emanationshaltigen Bade bezieht, ergibt also die Werte, die den auf dem ersten Weg errechneten ziemlich nahe kommen. Es kann danach als sicher gelten, daß bei Thermalbädern mit therapeutisch wirksamem Gehalt an Emanation beträchtliche Mengen derselben während des Bades aufgenommen werden, und

zwar nur durch die Atmung. Eine Nachprüfung dieser Verhältnisse in Wiesbaden und Baden-Baden ergab eine Bestätigung dieser Resultate. Während jedes Bades werden hier durchschnittlich 2000 Einheiten durch die Atmung absorbiert.

Es wird dadurch verständlich, daß eine ausgiebige Ventilation der Baderäume der schlimmste Feind der spezifischen Badewirkung wäre, und man muß sich beim Lokalbefund geradezu über die instinktiv richtige Art der Anlage wundern, bei der meistens die Quelldämpfe mit in die Baderäume hineingeleitet werden, während die einzelnen Kabinen mit ihren Lufträumen kommunizieren.

Es scheint, das hier die Erfahrung wieder das Richtigere getroffen hat als der gesunde, modern hygienisch denkende Menschenverstand.

Diskussion. Herr Zucker-Dresden: Der Optimismus des Vortragenden muß durch exakte Versuche bewiesen werden. Speziell bei den Mineralwässern könnte man sehr leicht feststellen, ob die verminderte Wirksamkeit wirklich durch den verminderten Radiumgehalt bewirkt wird.

87. Herr Pinkus-London: **Die künstlichen Nährpräparate im Lichte der neuesten Ergebnisse auf dem Gebiete der Physiologie und Biochemie des Verdauungsapparates.**

In den jeweiligen Theorien der Therapie spiegeln sich die der Pathologie und Physiologie wieder. Es ist zu hoffen, daß sich auch jetzt die Diätetik in ihrer modernen Entfaltung die neuen wissenschaftlichen Ergebnisse zunutze macht, und daß der Arzt von seinen klinischen Erfahrungen aus den Nahrungstechnikern die richtigen Wege weist. Speziell für die Diätetik des Krankenbettes kommen in unmittelbarer Zukunft 2 Strömungen in Betracht: Ehrlich und Fischer für die eine, Pawlow für die andere; diese Namen definieren die in Frage kommenden Tendenzen der heutigen Physiologie und Biochemie des Metabolismus.

Das Bekannte läßt sich in einigen Sätzen rekapitulieren.

Sämtliche Sekretionsvorrichtungen längs des Verdauungsgangs, die die spezifischen Ausscheidungen darstellen oder vermitteln, werden sowohl durch primär chemische, wie auch durch primär nervöse Impulse angeregt. Die rein mechanischen Reize treten an Bedeutung weit zurück. Letztere spielen nur bei den Schutzvorrichtungen des Verdauungsapparats, denen die Ausscheidung von mehr oder weniger viskösen Flüssigkeiten oder alkalischem Schleime obliegt, eine mit den ersteren gleichbedeutende Rolle. Sämtliche Einzelteile des Verdauungsvorgangs sind untereinander durch äußerst feine Einstellungsvorrichtungen verbunden. Die wechselseitige Beeinflussung innerhalb des Verdauungsvorgangs erfolgt meist auf rein nervösen Bahnen, jedoch sind auch chemische Wirkungen dieser Art bekannt, die dann teilweise als generelle, teilweise als spezifische Wirkungen eingreifen. So wird durch saure Reaktion im Duodenum der Pylorusverschluß besorgt, so macht Säure das Sekretin frei, das dann seinerseits durch die Blutbahn hindurch die Abscheidung des Pankreassaftes bedingt u. s. f. Diese Einstellung ist äußerst fein, streng spezialisiert und gerät gerade deshalb nur zu leicht auf falsche Wege, die durch weitere falsche Anpassung weitgehende Verstimmungen des Apparats zur Folge haben können.

Die chemischen Reize sind in vielen Fällen mehr oder minder spezifisch. Sie treten als Gruppenreaktionen auf, also als Wirkungen der sauren oder alkalischen Reaktionen, oder werden durch ganz spezifische Substanzen ausgelöst — so der Fluß des Magensaftes, besonders stark durch Verdauungs-

produkte des Eiweisses, die Pankreassekretion durch das bereits erwähnte Sekretin u. s. f.

Die nervösen Impulse können leicht zentral werden und sich so zu psychischen umgestalten; so erfolgt beim bloßen Vorzeigen von schmackhaften Substanzen Speichelfluß und gleichzeitig reichliche Abscheidung von Magensaft, der negative Gefühlston (beim Hunde — Vorzeigen einer Katze, Zwicken, Stechen) inhibiert diese Abscheidung, kann sie selbst versiegen lassen. Die psychische Beeinflussung wird sehr leicht zu einer assoziativen. Man kann bekanntlich bei einem Hunde durch einen bestimmten musikalischen Ton, der einige Male die Fütterung begleitete, Speichelfluß anregen und durch einen anderen, nur um einen halben Ton differenten Speichelfluß hemmen, wenn er im Gedächtnis mit unangenehmen Empfindungen verbunden war.

Es ist uns demnach schon jetzt klar: 1. daß dem nervösen Apparat und der Psyche bei der Verdauung eine noch vor kurzem ungeahnte wichtige Rolle zufällt; 2. daß anscheinend geringfügige Störungen innerhalb der Verdauungsbahn durch falsche Anpassungen weitgehende Verstimmung verursachen können; 3. daß wir den psychischen Faktor der Nahrungsaufnahme, also den Geschmack der Nahrung und die Stimmung des Kranken, mindestens ebenso berücksichtigen sollten, wie die Qualität, d. h. die Zusammensetzung der Nahrung, und die Quantität. Wir werden binnen kurzem uns damit vertraut machen müssen, daß wir in der Diätetik des Krankenbetts die Ergebnisse des Tierexperiments wohl als anleitendes, nicht aber als bestimmendes Moment benutzen sollten, werden wohl auch bei der Wertung der Nährstoffe nach Kalorien größere Diskretion üben müssen. In der allerneuesten Zeit taucht außerdem, hauptsächlich auf dem Gebiet der Kinderernährung, eine Frage auf, die dem Liebigschen Gesetz entspringt, daß (freilich nachgewiesenermaßen nur bei der Pflanze) sämtliche Nahrungsbestandteile in einem strengen gegenseitigen Verhältnis verarbeitet werden, und daß daher die Gesamtmenge der aufgenommenen Nahrung durch denjenigen notwendigen Nahrungsbestandteil bedingt wird, der im Minimum vorliegt. Wir werden daher wohl mit der Zeit auch die Bedeutung der Nährsalze und deren quantitatives Verhältnis zu den übrigen Nährsubstanzen eingehender würdigen müssen, als es jetzt der Fall ist.

Einige Berücksichtigung haben diese Tatsachen schon jetzt gefunden. So wird nach Geheimrat Baers Vorschlag die Gefängniskost mit Würzen versetzt. Es sollen dann bei den Gefangenen die Atonien des Verdauungsapparats und die lästigen Diarrhöen ausbleiben. An Stelle des psychologischen Moments wird hier der leichter kontrollierbare Einfluß des Geschmacks gesetzt. Übertragen wir diese Einsicht auf die Diätetik des Krankenbetts, so scheinen sich ihrer praktischen Durchführung fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenzustellen. Hier handelt es sich darum, die schwankende Psyche des Kranken dauernd zu beeinflussen, wo rein diätetische Maßnahmen in ihren Wirkungen häufig unabsehbar und meist unkontrollierbar sind, zu individualisieren, wo eine individuelle Behandlung oft aus rein materiellen Rücksichten schwierig, wenn nicht unmöglich ist. Vieles vermag ja der persönliche Einfluß des Arztes, aber auch dieser vermag nicht immer zu verhindern, daß der nervöse Patient bei der Ananas an Bierrettig denkt, daß bei scheinbar blander Kost Erregungserscheinungen, bei anregender Paresen mit allen Begleiterscheinungen, Autointoxikationen, Blähungen und dergl. sich einstellen.

Hier bietet die Biochemie einen Ausweg. Wir wissen jetzt, daß der Organismus die Bestandteile der Nahrung ziemlich weit abbauen muß, bevor er sie dem Stoff- und Kraftbedürfnis der Zelle dienstbar machen kann. Nehmen wir ihm daher, wo seine Leistungen nicht ganz verläßlich sind, das ganze Verdauungsgeschäft ab und führen ihm die für die direkte Aufnahme fertigen

Verdauungsprodukte zu, so vermeiden wir vor allem alle Zufälligkeiten der Verdauung, ohne eigentlich gegen das sogenannte „Naturgemäße“ zu verstoßen. Machen wir uns mit diesem Gedanken vertraut, so müssen wir ihn auch zu Ende denken. Jede Halbheit wäre nicht zweckentsprechend: koagulable Proteine, also auch die diversen Fleischsäfte, müssen, wenn auch verdaulicher als die Fleischfaser, doch verdaut werden, ebenso wie die höheren Proteosen, die den Hauptbestandteil vieler löslichen Nährpräparate darstellen. Es wird wohl mit der Zeit möglich sein, auf Grund einer genauen festgestellten Skala für die Verdaulichkeit verschiedener Substanzen, für die verschiedenen Krankheitsgruppen Nährstoffe festzustellen, die ihrer Verdaulichkeit nach genau abgestuft sein werden. Vorläufig stehen wir hier auf dem Boden krasser Empirie. Halten wir nun an diesem Prinzip fest, so würden die praktischen Bedingungen seiner Durchführung in bezug auf künstliche Nährpräparate die folgenden sein: Das Nährpräparat soll einer gemischten Kost entsprechen und mindestens Proteine und Kohlehydrate in einem richtigen Durchschnittsverhältnis enthalten. Nur Eiweiß oder nur Kohlehydrate enthaltende Präparate kommen selbstredend nur dann in Betracht, wenn wirklich ernstlich individualisiert werden kann. Das Nährsubstrat soll durch die Verdauungsfermente, und zwar durch die tierischen Verdauungsfermente, vorverdaut werden. Die Fermentwirkung ist durch Wirkung von Säuren, Alkalien oder gespanntem Dampf nicht zu ersetzen. Ich hoffe im nächsten Jahre mit Untersuchungen fertig zu sein, die beweisen, daß die Hydrolyse der Eiweißstoffe durch letztere Agentien in keinem Punkt zu den gleichen Substanzen führt, wie die Einwirkung der Enzyme, selbstverständlich in den Grenzen, in denen die Verdauungsprodukte noch Nährwert besitzen. Dasselbe gilt auch für die Stärke. Merkwürdigerweise erhält man auch hier bei verschiedenen Methoden der Hydrolyse Zersetzungsprodukte von verschiedenen physiologischen Eigenschaften. Hydrolysiert man mit der Diastase des Pankreas, so gelingt es, Verdauungsprodukte zu erhalten, die durch die Darmhefen und Bakterien nicht zu blähenden Gasen vergärt werden, während die auf rein chemischem Wege dargestellten Abbauprodukte meistens bei Darmgärung Wasserstoff und Kohlenwasserstoffe liefern. Ein wichtiger Punkt ist weiterhin die Wahl der Fermente. Die Fermente pflanzlichen Ursprungs werden wohl bis auf weiteres vor den tierischen in den Hintergrund treten müssen, weil ihre Wirkung nicht energisch genug ist, und weil die Verdauungsprodukte gleichfalls den durch erstere erhaltenen nicht gleichwertig sind. Die große Schwierigkeit bei der Benutzung tierischer Fermente liegt nun in dem Umstand, daß die Organe, aus denen sie gewonnen werden, überaus leicht zersetzlich sind, es muß daher unbedingt auf frisches Material geachtet werden. Auch auf die Haltbarkeit der fertigen Produkte kann nie genügender Nachdruck gelegt werden. Es gibt Individuen, auch Zustände in demselben Individuum, wo selbst geringe toxische Zersetzungsprodukte ernste Intoxikationen hervorrufen. Es lassen sich sehr häufig diese Änderungen durch den Geschmack gar nicht wahrnehmen, und wir werden daher im Prinzip auf möglichst weitgehender Haltbarkeit bestehen müssen. Der Zusatz von besonderen Konservierungsmitteln zu den diversen Präparaten ist ein besonderes Kapitel, ich möchte hier nur erwähnen, daß sich bis jetzt in dieser Richtung eigentlich nur die schweren Südweine bewährt haben. Hier streifen wir wiederum das Gebiet der Alkoholfrage, die Preisfrage gar nicht zu erwähnen.

Was die bestehenden Nährpräparate in ihrer Anwendung als Krankendiät anbetrifft, so habe ich an ihnen folgendes auszusetzen: Selbst die besten unter ihnen erleichtern nur die Verdauung, umgehen die möglichen Störungen jedoch nicht. Dies bezieht sich auf sämtliche Kasein- und Fleischsaftpräparate, wie auch auf die durch chemische Agentien denaturierten Eiweißstoffe. Die alt-

bewährten Fleischextrakte werden wohl jetzt als Geschmackskorrigentien, aber nicht als Nährstoffe benutzt. Anderen Präparaten, die Kohlehydrate und Eiweiß enthalten, ist eben das nachzusagen, daß die Eiweißstoffe ungenügend verdaulich sind und die Kohlehydrate zum mindesten blähen. Nur ein, und merkwürdigerweise eines der ältesten Präparate kommt den ausgesprochenen Anforderungen möglichst nahe, das Panopepton der Firma Fairchild Bros und Forster, das durch Vorverdauung aus gesottenem Rindfleisch und gedämpftem Weizenmehl dargestellt wird, und zwar unter möglichst genauer Einhaltung der physiologischen Bedingungen. Die Verdauungsprodukte werden in Sherry gelöst, es ist daher die Haltbarkeit des Präparats eine unbedingte.

Es enthält nicht nur die Nährbestandteile, sondern auch die Geschmackstoffe unserer Normaldiät — Rindfleisch und Weizenbrot, alle Nährsalze — und ist frei von jeglichem Ballast. Die Magen- und Pankreasauszüge werden, wie ich mich an Ort und Stelle habe überzeugen können, aus vollkommen frischen Materialien bereitet.

Hinter den berührten Fragen eröffnen sich die weiten Gebiete der Säuglings- und der Kinderernährung, weiterhin die ganze ökonomisch-soziale Frage, nicht allein nach billiger, sondern auch nach bekömmlicher Ernährung. Vieles Befruchtende liegt auch für diese Gebiete in dem bereits Bekannten, bis jetzt meiner Ansicht nach zu wenig Berücksichtigten offen dar.

Diskussion. Herr Zucker-Dresden: Der Vortragende sprach von Abbauprodukten des Eiweißes und meinte damit Pentosen, Albumosen usw. Ich halte diese Bezeichnung nicht für glücklich gewählt. Man versteht unter Abbauprodukten des Eiweißes nach den Untersuchungen von Fischer die Aminosäuren. Pentosen, Albumosen usw. sind wohl besser als Modifikationen des Eiweißes zu bezeichnen.

38. Herr C. Reichert-Wien: **Über einen neuen Spiegelkondensor.**

Der Spiegelkondensor der Firma C. Reichert in Wien hat im Laufe des letzten Jahres — das erste Instrument dieser Art wurde zum ersten Mal auf der vorjährigen Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Stuttgart von C. Reichert demonstriert — eine durchgreifende Umgestaltung erfahren. Die Bemühungen, den Spiegelkondensor zu verbessern, bewegten sich hauptsächlich in zwei Richtungen: einmal wurde versucht, ihn von den Eigentümlichkeiten des Mikroskopstativs vollständig unabhängig zu machen, und das andere Mal, seine optische Leistungsfähigkeit derartig zu steigern, daß mit Gas- oder Spiritusglühlicht womöglich dasselbe Resultat erreicht werde wie mit Lichtquellen von hoher spezifischer Intensität. Beide Ziele sind in dem Ihnen vorliegenden Modell erreicht.

Der neue Spiegelkondensor der Firma C. Reichert, nach seiner äußeren Form kurz „Plattenkondensor" benannt, wird nicht, wie der frühere, an Stelle des Abbeschen Beleuchtungsapparats gebracht, sondern ohne weiteres auf den Tisch des Mikroskopes aufgelegt. Bedingung ist nur, daß die Tischöffnung 15 mm groß und ein Mikroskopspiegel vorhanden sei. In der Hauptsache besteht auch der Plattenkondensor wiederum aus einer sphärisch geschliffenen Spiegellinse, welche in eine mit einer entsprechenden Höhlung versehene Glasplatte eingekittet ist. Die mittleren Strahlen des beleuchtenden Strahlenkegels werden durch eine Metallblende, welche auf die untere Fläche der Spiegellinse aufgekittet ist, von dem Präparat zurückgehalten. Das ganze ruht in einem metallenen Rahmen, welcher durch zwei gewöhnliche Mikroskopklemmen auf der Tischplatte des Mikroskopes festgehalten wird. Der Apparat kann demnach in Verbindung mit jedem beliebigen Mikroskop, auch der allereinfachsten

Form, gebracht werden, ohne daß eine Anpassung des Kondensors an das Stativ von fachmännischer Hand nötig ist.

Die Lichtstärke des Apparates wurde dadurch erhöht, daß die sogenannte „innere Apertur" des Kondensors beträchtlich herabgesetzt wurde. Diese hat jetzt den Wert 0,85 gegenüber dem früheren von 1,1. Die lineare Ausdehnung des beleuchtenden Ringes ist also fast um das doppelte gestiegen, und in der Tat gibt der Apparat mit gewöhnlichem Glühlicht, insonderheit mit dem bekannten GRÄTZIN-Licht, so gute Resultate, daß sogar die schwer sichtbar zu machende Spirochaete pallida bei der bezeichneten Anordnung auffällig in die Erscheinung tritt. Der neue Plattenkondensor dürfte daher nicht nur für die Forschung, sondern auch für praktische Ärzte ein nicht zu unterschätzendes Hilfsmittel für diagnostische Zwecke darstellen.

Die Manipulationen beim Gebrauch des Plattenkondensors sind die nämlichen wie bei dem früheren Spiegelkondensor. Das Zentrieren des ersteren, welches mit Hilfe eines schwachen Mikroskopobjektivs und eines ebensolchen Okulars geschehen muß, wird durch eine auf der Oberfläche der Spiegellinse angebrachte Marke erleichtert. Die Dicke der Objektträger darf von 0,9 bis 1,1 mm schwanken. Bevor diese auf den Kondensor gelegt werden, muß eine blasenfreie, homogene Verbindung, am besten durch Zedernöl, zwischen Kondensoroberfläche und Objektträger hergestellt werden.

Ich will nur kurz darauf hinweisen, daß von den Herren Doz. Dr. LANDSTEINER und Dr. MUCHA vom patbol.-anatom. Institut in Wien bereits Berichte über Sichtbarmachung der Spirocheate pallida mit Hilfe des früheren Spiegelkondensors erstattet sind. MÜHLMANN in Baku konnte nachweisen, daß die im Blute erscheinenden ultramikroskopischen Teilchen mit MÜLLERS Hämokonien identisch sind. Er vermutete auch als erster, daß diese Teilchen das vom Blute resorbierte Fett darstellten. Dr. NAUMANN aus Wien hat diese Annahme in einwandfreier Weise durch Versuche bestätigen können. Der letztere konnte auch interessante Beobachtungen über das verschiedenartige Auftreten dieser Fetteilchen im Blute von Gesunden und Kranken machen.

39. Herr K. MARTIN-Freiburg i. B.: **Über elektromagnetische Therapie** (System EUG. KONR. MÜLLER).

Die Benutzung des Elektromagnetismus zu Heilzwecken ist den deutschen Ärzten noch wenig bekannt, trotzdem das Verfahren bereits im Jahre 1898 von Zürich aus in die Therapie eingeführt, von EULENBURG in Berlin nachgeprüft und inzwischen in über 50 Publikationen behandelt worden ist. An dieser Unbekanntschaft tragen natürlich die Ärzte keine Schuld, auch nicht das Verfahren, sondern eine Reihe äußerer Umstände, die bisher verhinderten, daß die MÜLLERschen Apparate in Deutschland Aufstellung fanden und behielten. Und doch verdient die therapeutische Verwendung des elektromagnetischen Wechselfeldes das ernste Interesse der Ärztewelt, wenn sich auch nur ähnlich günstige Resultate weiterhin ergeben, wie sie bisher im Freiburger Diakonissenhause erzielt wurden. Dort ist seit Mitte März dieses Jahres ein elektromagnetischer Apparat neuester Konstruktion aufgestellt, dem seit einigen Wochen bereits ein zweiter hinzugefügt werden mußte.

Dieser neu patentierte Apparat von EUG. KONR. MÜLLER arbeitet nun freilich nicht mehr mit dem elektromagnetischen Wechselfeld allein; ich bin auch überzeugt, daß manche unserer Erfolge nicht auf dieses, sondern auf die Mithilfe der dem Apparat angeschlossenen anderen therapeutischen Faktoren zurückzuführen sind. Trotzdem bleibt dem Magnetfeld allein eine Reihe therapeutischer Aufgaben, besonders auf dem Gebiete der Nervenkrankheiten, reserviert.

Der MÜLLERsche Apparat liefert ein echtes magnetisches Wechselfeld. Einen geraden Eisenkern umgeben die Windungen für den Wechselstrom, der mit 50maligem Polwechsel pro Sekunde hindurchfließt und dabei ein magnetisches Feld erzeugt. Dies Magnetfeld sendet also in der Sekunde 50 Nordpole und 50 Südpole aus, jedesmal unterbrochen von einer kurzen Nullphase.

Von bisher untersuchten direkten physiologischen Wirkungen des echten Wechselfeldes sind bekannt:

1. die subjektive Lichtempfindung beim Annähern der Schläfe an den Apparat, eine Erscheinung, die der befriedigenden Erklärung noch dringend bedarf;

2. die Vermehrung des Oxyhaemoglobins um 5—25 Proz. nach einer Bestrahlung von 15—20 Minuten, wie sie durch Generalarzt KUZNITZKY vermittels Spektralanalyse festgestellt ist. — Die ersterwähnte Wirkung zeigt jedenfalls soviel, daß physiologische Einflüsse in die Tiefe und auf das Nervensystem statthaben, die zweite läßt das Magnetfeld als einen Katalysator erscheinen, eine Eigenschaft, die ja jetzt gerade in der Technik der Stickstoffgewinnung aus der Luft eine große Rolle zu spielen beginnt, und die auch wahrscheinlich die Ursache der merkwürdigen Erfolge des Elektromagnetismus bei der Gicht darstellt.

Die Stromstärke, welche bei dem Verfahren zur Erzeugung des Wechselfelds verwendet wird, beträgt 30—40 Ampere, also gewaltig mehr als die Elektrotherapie mit ihren Tausendstel-Ampere anzuwenden gewohnt ist. Mögen auch in Gestalt von FOUCAULT-Strömen einige Ampere verloren gehen, so ist doch außer Zweifel, daß das Verfahren es ermöglicht, große Energiemengen dem Organismus gefahr- und fast reizlos zuzuführen. Das elektromagnetische Verfahren ähnelt darin den Hochfrequenzströmen, die zwar nicht große Strommengen, sondern hohes Stromgefälle (20—30000 Volt Spannung), aber damit ebenfalls ein enormes Energiequantum zur Einwirkung auf den Körper bringen.

Was nun die therapeutische Wirkung des elektromagnetischen Wechselfeldes betrifft, so kann ich sie nicht besser und präziser schildern als mit den Worten Geheimrat EULENBURGs: „Der therapeutische Effekt des Verfahrens ist, wie schon die ersten Beobachter richtig erkannt haben, wesentlich als beruhigender (sedativer und antineuralgischer), ermüdender und direkt schlafmachender zu betrachten.“ Wir hätten es also bei dem Elektromagnetismus mit einer Art physikalischen Narcoticums zu tun.

Soviel über die Natur des Elektromagnetismus. Nun ist aber, wie erwähnt, der neue MÜLLERsche Apparat, mit dem wir arbeiteten, zu einem wesentlich wirksameren und vielseitigeren therapeutischen Rüstzeug gestaltet durch Kombination mit einigen andern Heilfaktoren: Vibration, Wärme, Oszillation und Faradisation.

Die Vibration wird dadurch erzeugt, daß eine schwingbar gebaute Stahlpelotte dem elektromagnetischen Radiator aufgeschraubt, durch den raschen Polwechsel angezogen und abgestoßen und auf diese Weise in sehr feine, gleichmäßige und frequente Vibrationen versetzt wird. Nimmt man statt der Pelotte aus magnetischem Metall eine solche aus Kupfer, Aluminium u. dgl., so erwärmt sich durch FOUCAULT-Ströme die schwingende Pelotte bis zu Bügeleisenhitze. Ob die so erzeugte Wärme durch das Wechselfeld modifiziert, zu einer Art polarisierter Wärme und dadurch therapeutisch wirksamer gemacht wird, wie der Erfinder annimmt, bleibe dahingestellt. Für die Behandlung ist jedenfalls die Kombination von Vibration mit Wärme, also von zwei anerkannt wirksamen Heilfaktoren, sehr zweckmäßig und auch bereits bei Neuralgien, Rheuma und Gicht bewährt. Bedenkt man, daß außer Vibration und Wärme auch stets noch der Elektromagnetismus zur Geltung kommt, so haben

wir drei gleichzeitig einwirkende Heilfaktoren, von denen der zuletzt genannte vielleicht geeignet ist, die irritierenden Wirkungen der Vibration durch seine sedative Eigenschaft zu mildern. Eine besonders gute Idee scheint mir in einem sonst gleichgebauten Nebenapparat verwirklicht zu sein, der in einen Stuhlsitz so einmontiert ist, daß der Daraufsitzende von unten her in der Körperlängsachse vibriert werden kann. Diese Sitzvibration hat zweifellos eine energische Wirkung auf die glatte Muskulatur des Darms, die sympathischen Nerven und das Rückenmark. Sicherlich wird durch sie die Zirkulation im größten Gefäßgebiet, dem des Abdomens, bedeutend gefördert und die Darmperistaltik angeregt.

Die Oszillation wird erzeugt, indem an die vibrierende Platte eine Schnur gebunden und an diese wieder ein Metallhämmerchen befestigt ist. Je nachdem man nun die Schnur vom Handgriff des Hämmerchens aus anspannt, wird eine stärkere oder schwächere Schwingung des konisch geformten Hammerkopfes erzeugt, die sehr genau auf Nervenpunkte (z. B. bei Parese des Facialis, Trigeminusneuralgie etc.) lokalisiert werden kann. — Schließlich ist durch Anbringen einer Sekundärspule eine wohl abstufbare Faradisation zu erzielen, welche gegebenen Falls die gebräuchlichen Indikationen findet. — Es handelt sich also bei dem neuen MÜLLERschen Apparat um ein vielseitiges Heilinstrument, das zahlreiche Kombinationen erlaubt und dadurch die Grundbedingung jeden ärztlichen Rüstzeugs erfüllt, daß man damit individualisieren kann. Was die Methodik der Applikation betrifft, so ist dieselbe sehr einfach und für den Kranken sehr bequem: er sitzt völlig bekleidet vor dem Radiator. bzw. Vibrator und hat während der Anwendung durchaus keine unangenehme Sensation. Beides dürften wesentliche Vorzüge des Verfahrens vor den meisten übrigen physikalischen Applikationen sein. Es hat sich herausgestellt, daß früher mit zu geringen Stromstärken und mit zu ungenügender Zeitdauer behandelt wurde. Die Resultate haben sich wesentlich gebessert, seitdem stets 30—40 Ampere in täglichen Sitzungen von je halbstündiger Dauer verwandt werden. Häufig werden sogar täglich 2 Sitzungen gegeben, um raschere Summation der Wirkung zu erzielen. Dabei haben sich niemals besondere Reizwirkungen gezeigt. Die Mindestzahl der Sitzungen zu einer ausreichenden Kur beträgt 15—20, die Höchstzahl 60. Die meisten Veröffentlichungen haben betont, daß das Verfahren absolut reizlos sei. Dem kann ich nach unseren Beobachtungen an nunmehr 135 Kranken in fast 4000 Sitzungen nicht beistimmen. Irgendwelche wirkliche Verschlimmerung — sei es eines Leidens oder eines Symptoms — ist zwar niemals beobachtet worden; aber ich möchte es fast als charakteristisch ansehen, daß nach 4—15 Sitzungen für kurze Zeit gewisse Reizerscheinungen eintreten. Wenigstens konnte ich in fast zwei Dritteln aller Fälle eine mehr oder weniger deutliche Steigerung schmerzhafter Sensationen, eine leichte Zunahme der Unruhe bei Nervösen, ein Akuterwerden der Schmerzen bei Gichtikern und Neuralgikern konstatieren. In wenigen Fällen schwerster Neurasthenie mit Angstzuständen wurden diese Reaktionserscheinungen so heftig empfunden, daß die Kur abgebrochen wurde. Gerade in diesen Fällen lag freilich die ungünstige Autosuggestion klar zutage. Sonst aber scheint mir dies Deutlicherwerden und Aufwachen von Schmerzen bei Neuralgien, Ischias, Rheuma und Gicht — und zwar erst von der 4. Sitzung ab — zu beweisen, daß es sich bei der elektromagnetischen Therapie nicht um bloße Suggestionstherapie handelt. Am intensivsten zeigt sich die Reizwirkung — und zwar des Magnetfeldes allein, ohne Vibration — bei frischen, erst wenige Tage alten Neuralgien; nach drei ungünstigen Erfahrungen sah ich mich sogar genötigt, frische Neuralgien von der Behandlung auszuschließen. — Diese interessante Einwirkung einer sonst unfühlbar in den Körper übergehen-

den Energieform scheint mir zugleich den Weg zu weisen für eine teilweise Erklärung der Wirkungsweise des Magnetfeldes überhaupt. Wahrscheinlich löst nämlich das Magnetfeld in der Tiefe der Gewebe, vielleicht elektiv von den erkrankten, im Reizzustand sich befindenden Nerven aus vasomotorische Vorgänge im Sinne einer arteriellen Hyperämie aus, die zuerst als Reiz wirkt, ehe sie ihre heilenden Eigenschaften entfalten kann.

Lassen Sie mich Ihnen zum Schluß noch sagen, daß wir im Freiburger Diakonissenhaus bisher ca. 80 Proz. Heil- oder Besserungserfolge hatten, und zwar bei fast ausnahmslos exquisit chronischen Fällen. So wurden geheilt oder wesentlich gebessert: Fälle von Hysterie (darunter eine seit 10 Jahren bestehende Abasie), Neurasthenie, Migräne, Neuralgien, Ischias (darunter eine sehr schwere, seit Monaten bestehende, doppelseitige Ischias in 4 Wochen), Asthma nervosum, Gicht, Rheuma, Haemorrhoiden, intermittierendes Hinken und andere Gehstörungen nach Phlebitis und bei Varicen.

Nach den bisherigen Erfahrungen in Zürich halte ich es außerdem für nötig, die Wirkungen des Verfahrens auf die lanzinierenden Schmerzen bei Tabes, die ja nach PALS Untersuchungen wohl leichte Gefäßkrisen darstellen, eingehend zu prüfen. Zu empfehlen wären auch Versuche bei Dysmenorrhoe. — Am promptesten und mit den wenigsten Versagern wirksam erwies sich die elektromagnetische Therapie bei Schlaflosigkeit, die auch in einem 15 Jahre bestehenden Falle beseitigt wurde und zwar mit nunmehr 5monatigem Dauererfolg. Schließlich sei noch erwähnt, daß die Sitzvibration vorzügliche und bleibende Erfolge bei hartnäckiger Obstipation ergab. Wenn somit zwei Krankheitssymptome, die zu den größten Lasten für den vielbeschäftigten Praktiker gehören, so günstig beeinflußt werden, wird es nicht ausbleiben, daß auch die Praktiker dem Verfahren ihre Aufmerksamkeit zuwenden werden.

Weitere Prüfungen des elektromagnetischen Verfahrens in seiner neuen Ausgestaltung sind jedenfalls im Interesse von Wissenschaft und Praxis erforderlich.

40. Herr JOSEF PIKET-Wien: **Ist die interne Gonorrhoe-Therapie zu befürworten?**

Die Überzeugung, daß die Gonorrhöe keine leichte Affektion ist, hat sich heute bereits überall durchgerungen. Arbeiten klinischer sowie pathologisch anatomischer Art zeigen, daß der Tripperprozeß durch zahlreiche Komplikationen, insbesondere durch Fortschreiten der spezifischen Entzündung auf tiefer gelegene, der lokalen Therapie weniger zugängliche Gebiete und durch die Möglichkeit echter Metastasen zur Quelle mannigfacher Leiden wird, ja selbst zum Tode führen kann. In der Regel gelangt eine akute Gonorrhoe, vorausgesetzt, daß der Patient der Ruhe pflegt und strenge Diät einhält, in 4—6 Wochen zur Heilung. Leider sind aber die Fälle gar nicht selten, daß ein Tripper vernachlässigt wird und infolgedessen in das chronische Stadium übergeht. Beim Manne greift unter solchen Verhältnissen die Entzündung der Harnröhrenschleimhaut auf die Submucosa und Corpora cavernosa über, kann zu periurethralen Abszessen führen, häufiger aber werden Prostata, Samenkanälchen und die Nebenhoden affiziert, endlich findet gar nicht selten eine Infektion der Blase und noch höher gelegener Partien statt. Beim Weibe äußern sich die Folgen eines fortschreitenden Tripperprozesses in Entzündungen der Gebärmutter, Eileiter, Ovarien und des Peritoneums. Natürlich ist bei solchen Erscheinungen der Zeitpunkt der Heilung meist auf Wochen und Monate hinausgerückt und RICORD bemerkt darum sehr treffend: „Une chaude pisse commence, Dieu le sait, quand elle finira". Wenn wir noch bedenken, daß als Nachkrankheiten einer Gonorrhoe Gelenkrheumatismus besonders im

Knie, eine Entzündung der plantaren Schleimbeutel, Endocarditis, Pericarditis und Myelitis auftreten können, so ist damit die hohe Bedeutung des Trippers gekennzeichnet. Leider ist nun diese Erkrankung sehr weit verbreitet. Fast 90 Proz. unserer Künstler, Offiziere, Kaufleute und Studenten sind tripperkrank, und gut 50 Proz. aller kinderlosen Ehen sind auf die Gonorrhoe zurückzuführen. Die Folgen der Tripperinfektion für die Frau in bezug auf Gesundheit und Fruchtbarkeit sind höchst jammervolle und können das Lebens- und Eheglück der Betroffenen geradezu vernichten. Aus Gründen der öffentlichen Gesundheitspflege und aus sozialen Interessen war man bestrebt, die Gonorrhoe, welche man als eine verderbliche Krankheit erkannt hatte, wirkungsvoll zu bekämpfen. Im Jahre 1879 entdeckte NEISSER den Erreger der Gonorrhoe, und im Jahre 1891 gelang es WERTHEIM, Gonokokken in Reinkultur zu züchten und vermittels derselben in der gesunden Harnröhre einen typischen Tripper zu erzeugen. Nun war der Tripper als Infektionskrankheit bewiesen und gleichzeitig angegeben, worin eine richtige Therapie der Gonorrhoe zu bestehen habe. NEISSER und seine Schule verwarfen jede exspektative und symptomatische Behandlung. Er perhorreszierte die Anwendung interner Mittel und inaugurierte die jetzt gebräuchliche Lokalbehandlung mit Silbereiweißpräparaten, besonders empfahl er das von ihm in die Praxis eingeführte Protargol zu Injektionen. Die NEISSERsche Schule stellt als obersten Grundsatz auf: „Die Vernichtung der Gonokokken an allen Punkten, an denen ihre Anwesenheit bewiesen oder sicher anzunehmen ist, mit möglichst geringer oder ohne alle Schädigung der Schleimhaut.“ Wir würdigen den Wert der NEISSERschen Injektionstherapie, wir könnten ihrer heute nur sehr schwer entraten, müssen aber dennoch der von NEISSER und seinen Anhängern nicht voll gewürdigten internen Behandlung das Wort reden. Gar oft wuchern die Gonokokken auf Gebieten, die einer lokalen Therapie nicht zugänglich sind, durch Reizung und Ätzung der gonorrhoisch erkrankten Schleimhaut, welche bei der Injektion entstehen, kann der Krankheitstoff nach hinten getragen und so eine Urethritis posterior hervorgerufen werden. Die Spritzen selbst können Krankheitserreger in die Harnröhre bringen, da sie ja, wie die tägliche Erfahrung lehrt, keineswegs aseptisch sind. Zu bedenken ist ferner, daß die bei der lokalen Therapie in Anwendung gebrachten Silbermittel, wie z. B. SCHÄFFERS Argentamin und auch NEISSERS Protargol, Reizzustände erzeugen und, wie Versuche ergeben, die LOHNSTEIN an Kaninchen, CALDERONE an Hunden ausgeführt haben, fast gar keine Tiefenwirkung besitzen. Wenn auch die Erfahrung lehrt, daß in zahlreichen Fällen durch strenge diätetische Maßnahmen und durch interne Medikation eine sichere Heilung der Gonorrhoe zu erzielen ist, so dürfen wir trotz der besprochenen Mängel auf die lokale Therapie nicht verzichten. Der heutige Stand der Tripperbehandlung verlangt eine Heranziehung aller therapeutisch wirksamen Mittel, unter denen die innerlichen nicht an letzter Stelle rangieren. Bis vor kurzer Zeit dominierten unter den inneren Mitteln die Balsamica. Sie mußten, um wirksam zu sein, in großen Dosen verordnet werden, dabei machte sich aber ihr unangenehmer Einfluß auf den Magendarmkanal geltend. Außerdem wirkten die Balsamica durch Ausscheidung von Harzsäuren reizend auf die Nieren, wo doch eine normale Nierenfunktion bei der internen Gonorrhöetherapie eine unerläßliche Voraussetzung ist. Da überdies der interne Gebrauch balsamischer Mittel der Entwicklung der Gonorrhoe nicht vorbeugen konnte, so verließ man um so lieber die Balsamica und wandte sich der Darstellung von Mitteln zu, die eine wirksame Ergänzung oder gar einen Ersatz der lokalen Injektionstherapie bilden und dabei frei von allen Schädlichkeiten sein sollten. Als gelungenes Resultat dieser Bemühungen ist das Arhovin zu betrachten.

Das Arhovin ist eine Flüssigkeit, in Wasser unlöslich, leicht löslich in Öl. Es ist ein Additionsprodukt des Diphenylamins und der esterifizierten Thymolbenzoesäure. Infolge dieser stark antiseptischen Komponenten besitzt Arhovin hohen desinfizierenden Wert, der durch die innerliche Darreichung noch wesentlich erhöht wird, da das Arhovin, respektive dessen Umwandlungsprodukt den Harn säuert, schnell klärt, ihn bactericid macht und hierdurch *die* Lebensbedingungen der Eiterbakterien unterbindet und sie zum Absterben bringt. Arhovin ist nicht giftig, übt auf Magen und Darm keine schädliche Nebenwirkung aus und reizt die Nieren nicht. Nach Versuchen von Burchard und Schlockow wird Arhovin in ungefähr 20—25 Minuten vom Magen resorbiert und in veränderter Weise ausgeschieden. Der Säuregrad ist so ausgeprägt, daß Arhovinurin meist 14—18 Tage sauer bleibt. Infolge seiner chemischen Konstitution wirkt Arhovin stark lösend auf Harnsäure, indem es *dieselbe* in leicht lösliche Hippursäure überführt. Daher ist sein Wert bei harnsaurer Diathese und als Prophylacticum gegen gonorrhoische Gelenkentzündung nicht zu unterschätzen. Weil Arhovin eine Flüssigkeit von kühlend brennendem Geschmack ist, läßt es sich nur in Gelatinekapseln nehmen, welche 0,25 g-haltig in den Handel gebracht werden. Über Arhovin existiert bereits eine bedeutende Literatur, die ausnahmslos von günstigen Erfolgen berichtet. Frank sieht auf Grund völlig einwandfreier Versuche „in dem Arhovin ein *gutes* Unterstützungsmittel bei der Behandlung entzündlich infektiöser und besonders gonorrhoischer Erkrankungen der Harnwege". Manasse liefert eine kleine, aber dafür sehr interessante Statistik. Er verabreichte in 11 Fällen 3mal täglich 2 Kapseln 0,25 g Arhovin, während er gleichzeitig Injektionen mit stark verdünnter Lösung von Kali permanganicum (0,02 : 100,0) 3mal des Tages vornehmen ließ. Es schwanden die Gonokokken nach

4	Tagen	in	3	Fällen	Gon. ant.
6	„	„	2	„	„
10	„	„	3	„	„
14	„	„	1	Fall	„
20	„	„	1	„	Gon. post.
23	„	„	1	„	„

Riess veröffentlichte 21 Fälle von Männern und 19 von Frauen. Er behandelte bei der akuten Gonorrhoe beider Geschlechter während der ersten Tage nur intern mit Arhovinkapseln und konnte durch die bactericide Kraft derselben ohne Lokalbehandlung Vernichtung der Gonokokken erreichen. Bei der chronischen Gonorrhoe des Mannes verwendete er Sonden, die mit 50 prozentigem Arhovinöl bestrichen waren. Weitere Publikationen veröffentlichten Coblenzer, Erdös, Vorosz u. a. Ich selbst kann mich auf Grund meiner Beobachtungen den vorgenannten Autoren nur vollinhaltlich anschließen. Ich hatte Gelegenheit, das Arhovin zwei Jahre lang in ziemlich schweren und zahlreichen Fällen zur Anwendung zu bringen. Es leistete mir stets die besten Dienste, ließ mich nie im Stiche und überraschte mich auch niemals durch eine unerwünschte Nebenwirkung. Ich verordnete Arhovin bei akuter und chronischer Gonorrhoe, bei Cystitis gonorrhoica und bei allen durch die Gonorrhoe der Frauen bedingten Zuständen. Die Ordination erfolgte derart, daß ich 3mal täglich 2 Kapseln 0,25 g nehmen ließ. Im Nachfolgenden sei es mir gestattet, der Kürze halber nur 2 prägnante Fälle aus meiner Praxis herauszuheben:

Fall 1. Leo F., 18 Jahre alt, Commis. Pat. klagt über Brennen und über heftige Schmerzen beim Urinieren. Die Mündung der Urethra stark gerötet und mit klebrigem Schleim bedeckt, ein dicker, gelbgrüner Eiter wird

abgesondert. Die mikroskopische Untersuchung ergibt reichlich Gonokokken. Pat., der überaus sensitiv ist, toleriert Injektionen nicht. Ich nehme daher zur internen Medikation meine Zuflucht und verordne 3 mal täglich 2 Kapseln Arhovin. Die Schmerzen lassen nach, der Harn wird klarer, die Sekretion am 8. Tage ist nur spärlich. Untersuchung auf Gonokokken am 16. Tage ergibt negatives Resultat, weitere Präparate sind ebenfalls frei.

Fall 2. Rosa K., 39 Jahre alt, litt an Cystitis gonorrhoica. Der Urin war äußerst übelriechend, gab alkalische Reaktion, Gonokokken ließen sich leicht und in großer Anzahl nachweisen. Pat. klagte über starken Harndrang und reichlichen Ausfluß. Ich verordnete strengste Bettruhe, reichte täglich 3 mal Arhovinkapseln und ließ auch 2 mal täglich eine Arhovinkugel in die Scheide einführen. Die quälenden Schmerzen sowie die lästigen Erscheinungen schwanden unter diesen Maßnahmen bald. Pat. war in 5 Wochen wieder hergestellt, doch ließ ich zur Prophylaxe noch eine Zeitlang Arhovin intern nehmen.

Wenn ich nun am Schlusse meine Erfahrungen und Beobachtungen mit Arhovin zusammenfasse, so kann ich es nur als ein ausgezeichnetes Antigonorrhoicum bezeichnen. Es wird leicht genommen und gut vertragen, belästigt den Magendarmtrakt nicht, ist gänzlich unschädlich für die Nieren, beschränkt die Sekretion, hemmt die Entwicklung der Gonokokken und besitzt neben seiner stark bactericiden auch eine bedeutende sedative Wirkung. Arhovin bedeutet eine wertvolle Bereicherung des Arzneischatzes, und ein Versuch mit diesem Präparat sichert ihm einen bleibenden Platz in dem Receptuarium eines jeden Praktikers.

III.

Abteilung für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften.

(Nr. XVII.)

Einführende: Herr E. SEIDEL-Oberspaar bei Meißen,
Herr R. FUCHS-Dresden,
Herr A. JACOBI-Dresden.
Schriftführer: Herr HUSADEL-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr E. SEIDEL-Oberspaar b. Meißen: Begrüßungsansprache.
2. Herr K. SUDHOFF-Leipzig: Die Miniaturen des Dresdener lateinischen Galenkodex und andere Miniaturen mittelalterlicher Handschriften zur Geschichte der Heilkunde.
3. Herr T. VON GYÖRY-Budapest: Medizinisch-wissenschaftliche Beziehungen zwischen Deutschland und Ungarn im XVI.—XVIII. Jahrhundert.
4. Herr S. GÜNTHER-München: Die kartographischen und geophysikalischen Arbeiten des Schweizers N. A. CAPPELER (1685—1769).
5. Herr A. MARTIN-Zürich-Berlin: Vorweisung und Besprechung von Abbildungen zur deutschen Geschichte der Medizin und Kulturgeschichte.
6. Herr P. RICHTER-Berlin: Beiträge zur Geschichte des Scharlachs.
7. Herr J. HEINTZE-Meißen: JOHANN FRIEDRICH BÖTTGER und seine Aufgaben.
8. Herr H. SCHELENZ-Cassel: Über die Geschichte des Naturselbstdrucks und der Darstellung von Blattskeletten.
9. Herr F. ARCHENHOLD-Treptow b. Berlin: Geschichtliches aus dem astronomischen Museum der Treptow-Sternwarte.
10. Herr K. SUDHOFF-Leipzig: Aufgaben, Methoden und Hilfsmittel einer medizinischen Archäologie.
11. Herr E. SEIDEL-Oberspaar b. Meißen: Der Charakter und der Werdegang der älteren armenischen Heilkunde nach Ausweis ihrer Literatur.
12. Herr MULERT-Meißen: Bäder und Badewesen in Alt-Meißen.
13. Herr TREPTOW-Freiberg: Die älteste Geschichte des Bergbaus und die geschichtliche Sammlung für Bergbaukunde der Königl. Sächsischen Bergakademie Freiberg.

14. Herr E. DEUSSEN-Leipzig: Über das Gründungsjahr der Leipziger Löwenapotheke (1409).
15. Herr K. SUDHOFF-Leipzig: Die Wanderbücher HOHENHEIMS.

Zu dem Vortrage 8 waren die Abteilungen für Botanik und für Pharmazie eingeladen.

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr K. SUDHOFF-Leipzig.

Zahl der Teilnehmer: 10.

1. Herr E. SEIDEL-Oberspaar b. Meißen **begrüßte** als erster Einführender die Versammlung mit folgender **Ansprache:**

H. A.! Im Namen und Auftrage unserer Abteilung XVII heiße ich Sie alle herzlichst willkommen. Man darf wohl ohne Überhebung annehmen. daß für Historiker unserer Observanz schon der Name Dresden eine Anlockung und ein Programm bedeutet, und daß mancher von Ihnen den Wunsch hegen wird, neben den natürlichen Reizen und den künstlerischen Schätzen unserer Feststadt auch der geschichtlichen Entwicklung ihrer naturwissenschaftlichen und medizinischen Anstalten näher zu treten. Er wird dann mit Verwunderung auf die fast paradoxe Tatsache stoßen, daß, während der zweiten Stadt des Landes, dem bürgerstolzen und gewerbfleißigen Leipzig, vor nahezu einem halben Jahrtausend die Universität als fix und fertig wohlgegliedertes Gebilde mühelos wie ein reiches Erbe in den Schoß fiel, das königliche, aristokratische Dresden sich seine fachlichen Lehrinstitute wie ein selfmade man spät und langsam aus den kleinsten Anfängen emporgezogen hat. So entstand die tierärztliche Hochschule, deren Mauern uns in dieser Stunde gastlich umschließen, erst in den 70er Jahren des 18. Jahrhunderts aus einer Privatanlage, zunächst zur Heranbildung von Fahnen- und Hufschmieden bestimmt, so sollte die in ihrem äußeren Geschick vielfach mit jener verkettete, später allerdings eingegangene medizinisch-chirurgische Akademie ihrer Stiftungsurkunde gemäß in erster Linie der Beschaffung von Feldscherern der Armee dienen, so endlich nahm die technische Hochschule ihren Ursprung von der Vereinigung einer Industrie-, Sonntags- und Baugewerkenschule für Maurer und Zimmergesellen. Und heute, im Lichte der Gegenwart, welch ein glänzender Aufschwung zu rein wissenschaftlicher Höhe! Doch Namen wie DINGLINGER, TSCHIRNHAUSEN, BÖTTGER, REICHENBACH, SEILER, EBERHARD RICHTER, CHOULANT u. a. m., legen Zeugnis dafür ab, daß bereits in der Vergangenheit dieser Stadt starke und schöpferische Intelligenzen auf dem Felde unserer Beobachtung blühten und Frucht trugen.

Wie aber unser Fach ein Janusantlitz besitzt, so hat außer dieser besonderen, retrospektiven Note Sie auch das mit den Mitgliedern aller anderen Abteilungen gemeinsame Verlangen hierher geführt, einen Ausblick zu gewinnen auf Gegenwart und Zukunft der uns am Herzen liegenden Sache, auf die junge Aussaat und ihre Hoffnung. Solchem Vorhaben frommt es, durch persönlichen Gedankenaustausch wissenschaftliche Anregung zu geben und zu empfangen, alte Freundschaftsbande zu verstärken, neue anzuknüpfen, die Ernte des letzten Jahres zu beaugenscheinigen und ihre in Wort oder Schrift

gebotenen Erzeugnisse auf ihre Marktfähigkeit zu prüfen. Mit Freuden nun läßt sich feststellen, unter welch günstigen Auspizien dieses Ihr Beginnen gestellt ist. Denn allüberall auf unserem Gebiete ist mit Emsigkeit und Sachkenntnis daran gearbeitet worden, die Ergebnisse der geschichtlichen Erkenntnis zu erweitern und zu vertiefen. Und wo der unerbittliche Tod einem Arbeiter das Gerät aus der Hand nahm, da traten andere in die entstandene schmerzliche Lücke. Zahlen beweisen. Dies ersehen wir aus der gedeihlichen Zunahme des Personenbestandes unserer engeren Gesellschaft, dies aus der Menge der zugleich an Gediegenheit und Reichhaltigkeit wachsenden Publikationen, dies auch aus dem Umstande, daß es uns vergönnt war, für die 79. Versammlung beinahe 440 Einladungen ergehen zu lassen — man vergleiche damit den Gesamtbesuch von ganzen 108 Personen im Jahre 1826! — und gegenüber den 19 Stuttgarter Vorträgen deren 26 zur Anmeldung zu bekommen, von denen nachträglich nur 3 zurückgezogen worden sind.

Lassen Sie uns daher mit froher Zuversicht in die Verhandlungen dieser Tage eintreten und sie mit dem Bewußtsein, einen gewinnreichen Schritt vorwärts getan zu haben, beschließen!

Quod felix, faustum fortunatumque sit!

Anknüpfend an diese Ansprache, griff der zum Vorsitzenden gewählte Herr K. Sudhoff-Leipzig besonders den weiland Dresdener Professor und Direktor der medizinisch-chirurgischen Akademie und schließlich Medizinalreferenten im Ministerium, Ludwig Choulant, als Typus solider medizinisch-historischer Forschung heraus und stellte ihn als Vorbild den Verhandlungen dieser Tagung voran.

2. Herr K. Sudhoff-Leipzig: **Die Miniaturen des Dresdener lateinischen Galenkodex und andere Miniaturen mittelalterlicher Handschriften zur Geschichte der Heilkunde.**

Wie vielfach der Initialenschmuck der Handschriften des Mittelalters der sachlichen Illustration des Textinhaltes dient, ist bekannt. Ein besonders schönes und instruktives Beispiel dieser Art bildet der Dresdener lateinische *Galenos* (Ms. 92 und 93), in Schrift und Bildschmuck äußerst sorgfältig in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts in Italien hergestellt; er hat denn auch schon lange das Interesse der Historiker der Medizin gefesselt, namentlich auch Ludwig Choulants, der ihn schon 1856 einer eingehenden Untersuchung unterzogen hat. Vortragender konnte ihn bereits im Jahre 1898 auf der Düsseldorfer historischen Ausstellung den Fachgenossen vorführen und dachte immer schon daran, das gesamte kulturgeschichtlich hochwichtige Material unter Beifügung sämtlicher weit über 100 Initialabbildungen zu publizieren. Als er nun im vergangenen Herbste nach Dresden fuhr, um die Publikationserlaubnis zu erwirken und dann der Puschmann-Stiftung in Leipzig den ganzen Plan vorzulegen und das fertige Werk der Dresdener Versammlung dieses Herbstes darzubieten, erfuhr er zu seiner großen Freude, daß die nämliche Leidener Firma, die uns den Wiener Prachtkodex des Dioskorides im Jahre vorher in mustergültiger Lichtdruckreproduktion geboten hatte, nun auch den Dresdener Galenkodex ins Auge gefaßt habe und die Prachtminiaturen in ihrem ganzen Farbenschimmer wohl reproduzieren werde. Die Bände lagen schon zur Versendung bereit. Leider ist man von dem ursprünglichen Plan wieder abgegangen und bringt, wie verlautet, nun nur eine Auswahl in einfachem Lichtdruck ohne Farbe zur Veröffentlichung, was zweifellos auch für den medizinischen Kulturhistoriker bedauerlich ist. Je nach der in Leiden getroffenen Auswahl wird den Fachgenossen vielleicht doch noch ein Nachtrag

zu geben sein. Jedenfalls soll die Gelegenheit nicht ungenützt verstreichen, den zur Dresdener Tagung erschienenen Fachgenossen das Prachtwerk, das für die medizinische Kulturgeschichte kaum seinesgleichen hat, mit kultur- und fachgeschichtlichen Betrachtungen erläutert vorzuführen; wie schon in Düsseldorf vor Jahren, ist das ganze Werk im vergangenen Frühjahr im Leipziger Institut nochmals eingehend durchgemustert und aufgenommen worden.

Es wird sodann die ganze Fülle dieser 115 Miniaturen in fachgemäß geordneter Reihenfolge ausführlich erläutert, desgleichen eine Serie von Abbildungen aus einer älteren französischen Handschrift hygienischen Inhalts der Leipziger Universitätsbibliothek und einige mehr vereinzelte Paralleldarstellungen in anderen Handschriftenminiaturen.

3. Herr Tiberius von Győry-Budapest: **Medizinisch-wissenschaftliche Beziehungen zwischen Deutschland und Ungarn im XVI.—XVIII. Jahrhundert.**

Vortragender schildert vorerst kurz die ungarischen Universitäten des Mittelalters. Die langlebigste unter ihnen war die 1367 in Pècs durch Ludwig den Großen gegründete; sie bestand bis 1543. Infolge des schweren Schicksalsschlages, den Ungarn 1526 durch den Einbruch der Türkenherrschaft erlitt, löste sie sich auf.

Nun hatte Ungarn bis zum Jahre 1769 keine medizinische Fakultät und war demnach auf das Ausland, in erster Linie auf Deutschland, angewiesen.

Wittenberg war zu Zeiten der Reformation die von Ungarn zumeist besuchte Universität Deutschlands. Private sowohl, wie Städte legten an den deutschen Hochschulen zahlreiche Stipendien für die ungarischen Hörer an, und so manche, die dort ihre Studien absolvierten, wurden später Professoren an deutschen Universitäten. von Győry machte eine ganze Reihe namhaft. Die Studenten gingen aber bereits mit gewissen Vorkenntnissen nach Deutschland hinaus. Medizinische Familien (Dynastien) gab es in Ungarn mehrere, die den Vorbereitungsunterricht, und zwar mit gehöriger Gründlichkeit und gutem Erfolge, erteilten.

Im XVII. Jahrhundert beginnen die ungarischen Jünger kalvinischer Religion Holland zu besuchen, doch sind die deutschen Universitäten noch immer stark von Ungarn besucht. In diesem Jahrhundert wurden auch von seiten Deutschlands zahlreiche Stipendien für ungarische Studenten angelegt. Ein neues Band zwischen Deutschland und Ungarn bilden nunmehr auch die in diesem Jahrhundert gegründeten wissenschaftlichen Gesellschaften Deutschlands, deren Intentionen die Ungarn sich zu eigen zu machen und zu fördern trachteten, und in deren Fachschriften sie sich in großer Zahl literarisch betätigten. So z. B. half der ungarische Komitatsphysikus Dr. Adam Gensel durch ein Legat von 6000 Gulden im Jahre 1721 die Gründung einer Bibliothek der Academia Leopold.-Carol. naturae curiosorum zu ermöglichen.

Selbst im XVIII. Jahrhundert, zur Zeit, als schon die medizinische Fakultät in Ungarn bestand und die Ungarn auch die Universität Wien in stets wachsender Zahl besuchten, war Ungarn noch immer, und zwar bis 1779, auf Deutschland angewiesen, da die Protestanten bis dahin sowohl in Österreich, wie in Ungarn nur das Lizentiat erreichen konnten; das Doktorat mußten sie sich aus Deutschland holen.

4. Herr S. Günther-München: **Die kartographischen und geophysikalischen Arbeiten des Schweizers N. A. Cappeler (1685—1769).**

(Ist in den „Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaft“, Heft 26, Bd. VII, S. 135ff., erschienen.)

Diskussion. Herr MARTIN-Zürich-Berlin: Ich kann noch hinzufügen, daß in Zürich mit der Erlangung eines Kanonikats die Verpflichtung bestand, eine Lehrstelle am Carolinum zu übernehmen. Das Kanonikat war wegen der damit verbundenen Einkünfte sehr gesucht, und so haben auch die Züricher Ärzte häufig ein Kanonikat bekleidet und eine Lehrtätigkeit auf nicht ärztlichem Gebiete ausgeübt.

Herr PAUL RICHTER-Berlin: Herr GÜNTHER hat über den Arzt CAPPELER berichtet, welcher so Großes auf naturwissenschaftlichem Gebiet geleistet hat. Ich habe mich früher einmal mit Biographien Schweizer Ärzte beschäftigt und dabei gefunden, daß die Schweizer Ärzte Hervorragendes auf dem Gebiete der Naturwissenschaften geleistet haben. Wenn man auch in dem biographischen Werk von RUDOLF WOLF viel darüber findet, so ist dies doch sehr zerstreut, und es wäre eine dankenswerte Aufgabe, diese zerstreuten Bemerkungen zu ammeln.

Herr SUDHOFF-Leipzig weist auch an diesem Beispiel CAPPELERS wieder daraufhin, wie vielfach es gerade die Ärzte in früheren Jahrhunderten gewesen sind, an deren wissenschaftliches Wirken der Fortschritt der verschiedensten Gebiete der Naturwissenschaft geknüpft ist, und wie oft sich an ihnen die Beobachtung machen läßt, daß neben glänzenden naturwissenschaftlichen Leistungen sich auf ihrem eigensten medizinischen Gebiete allerhand schrullenhafte Wunderlichkeiten in Theorie und Praxis finden, die den Arzt viel weniger fortschrittlich und vorurteilsfrei erscheinen lassen als den Naturforscher. Man ist oft überrascht, zwei anscheinend so verschiedene Seelen in einer Brust zu finden; freilich erschließen sich eingehender Untersuchung auch die psychologischen Fäden von einem Gebiet zum anderen, doch bleibt nicht selten ein „Erdenrest zu tragen peinlich", der uns wehmütig stimmen muß.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr FOSSEL-Graz.

Zahl der Teilnehmer: 15.

5. Herr ALFRED MARTIN-Zürich-Berlin: **Vorweisung und Besprechung von Abbildungen zur deutschen Geschichte der Medizin und Kulturgeschichte.**

Mit anregendem Vortrag umkleidet Vortragender die Vorlage einer Reihe neu aufgefundener Bilder zur Geschichte des Badewesens und der Krankheiten in der deutschen Vergangenheit.

Diskussion. Herr SUDHOFF-Leipzig hält es doch für zweifelhaft, ob die Gegenüberstellung von Bader und Bischof ersteren als den Ärmsten und letzteren als den Reichsten der Menschen bezeichnen will. Dem Bader, als dem Verwalter der menschlichen Freuden und des Lebensgenusses, hat es von je nicht an Gelegenheit gefehlt, Vermögen zu erwerben, auch das Nebengeschäft des Geldleihers ist schon in Alexandrinischer Zeit bei diesem Metier getrieben worden. Die „Schaube" als Bademantel dürfte mit einer „Strippe" oder einer anderen Schiebe-, bezw. Zugvorrichtung versehen gewesen sein, wie mancherlei Mützen und Damenunterkleider, deren Zugeinrichtung in Westfalen stellenweise noch heute so genannt wird.

Herr FUCHS-Dresden schließt sich der Anschauung von Prof. SUDHOFF an mit Rücksicht auf den ausgesprochenen Wunsch, entweder Bischof oder Bader zu werden, d. h. entweder vornehmes geachtetes Wohlleben oder als gering geschätzter Bader ebenso freudenreiches Genußleben zu erstreben, und wegen des darüber gesetzten Mottos: „Trau, schau, wem du traust".

6. Herr PAUL RICHTER-Berlin: **Beiträge zur Geschichte des Scharlachs.**

Das Scharlachfieber ist schon wiederholt Gegenstand historischer Untersuchungen gewesen, aber wenn dieselben auch von namhaften Medikohistorikern herrühren, so können sie uns nicht befriedigen, weil wir durch die Fortschritte der pathologisch-anatomischen und bakteriologischen Forschung, welche die zweite Hälfte des 19. Jahrhunders gebracht hat, und durch die Mitarbeit der Philologen mit ganz anderen Voraussetzungen an die Arbeit gehen.

Deshalb fallen alle Epidemien mit komplizierten Hauterscheinungen, wie die Pest des Thukydides, aus der Betrachtung aus, ebenso die fieberhaften ansteckenden Erkrankungen des Rachens, wie sie schon bei den Griechen beobachtet wurden, und besonders der Garotillo der Spanier, in denen wir heute das Bild der Diphtheritis erkennen, wie es von FOTHERGILL 1748 und BRETONNEAU, welcher der Krankheit den Namen gab, 1826 festgelegt wurde.

Erst bei den Arabern finden wir Andeutungen des Scharlachs, und zwar werden in den lateinischen Übersetzungen derselben die Ausdrücke Variolae und Morbilli gebraucht, denen die arabischen Worte gudari und hasba entsprechen, während das Wort humaq nur einmal bei IBN SINA vorkommt. Aus den mit Benutzung der arabischen Originale, die uns bis auf den Elhawi des ABU BEKR (Continens des Rhazes) teils in Drucken, teils in Handschriften zur Verfügung stehen, verglichenen Stellen ergibt sich, daß die charakteristischen Symptome des Scharlachs, d. h. Flecke, welche sich nicht über die Haut erheben, Erkrankungen der Rachenorgane und auch Anschwellungen zur Beobachtung gelangt sind, und v. SONTHEIMER kommt daher auch 1847 zu dem Schlusse, daß unter hasba wahrscheinlich Scharlach zu verstehen ist. Auch GREENHILL gibt in der 1848 in London erschienenen englischen Übersetzung der Schrift des ABU BEKR: De variolis et morbillis an, daß nach den Mitteilungen eines in London studierenden Syrers unter hasba Scarlatina zu verstehen ist. Ähnliches finden wir dann auch bei den Arabisten. Der erste, welchem ein Verständnis für die Verschiedenheit der Erkrankung aufging, war INGRASSIAS in seinem De tumoribus praeter naturam tomus primus, Venetis 1553. Aber die folgenden Ärzte, welche die Krankheit meist unter dem Namen Rossalia im Kapitel von den Pocken und Masern beschrieben, konnten sich kein richtiges Bild machen, am wenigsten der von HOLLÄNDER erwähnte SEBASTIAN EGBERT, der die Krankheit 1616 im Kapitel über den Flecktyphus beschreibt. Erst MICHAEL DÖRING hat 1625 die erste gute Beschreibung der Krankheit geliefert, welche durch seinen Schwager SENNERT 1628 zuerst publiziert wurde. Der Name Scarlatina wird in der Wissenschaft zuerst bei SYDENHAM 1676 gefunden. Interessant ist auch die Mitteilung von DANIEL WINCKLER 1688, weil dieser Autor fast überall als WINSLER, auch von unseren berufenen Historikern, aufgeführt wurde. Der Name Scharlach ist aber erst seit der Mitte des 18. Jahrhunderts fast allgemein eingeführt.

Von den Komplikationen des Scharlachs ist die Nephritis und ihr Symptom, die Anschwellung, die wichtigste. DÖRING hatte die Anschwellung gut beschrieben, aber bei der Sektion die Niere nicht erwähnt. 1747 wird in einem Werk von RONCALLI ein Brief des JOHANNES CALVUS aus Cremona abgedruckt, in welchem bei der Sektion gefundene Nierenveränderungen er-

wähnt werden. Von den zahlreichen Autoren, welchen die Beziehungen zwischen Wassersucht und Urin klar waren, seien nur PLENCISZ (1762), BORSIERI (1785), REIL (1815) und FISCHER in Dresden (1824) genannt. Erst dadurch, daß COTUGNO 1765 mitteilte, daß bei manchen Kranken sich im Urin beim Kochen eine Substanz zeigte, welche „geronnenem Eiereiweiß“ sehr ähnlich ist, daß CRUICKSHANK 1797 die Koagulation des Urins nicht nur durch Hitze, sondern auch durch Zusatz von Sublimat und Salpetersäure zeigte, und durch die auf Grund der Sektionen gemachten Mitteilungen von BRIGHT 1827 konnte auch für die Scharlachnephritis der Schritt zur Erkenntnis getan werden, den wir 1831 GREGORY und anderen englischen Autoren verdanken, und zu dem auch BRIGHT mit dem von ihm mitgeteilten Fall 1836 beigetragen hat, Forschungen, über deren weitere Entwicklung man Auskunft bei RAYER (1840), FRERICHS (1851), IMMERMANN und SENATOR (1896) erhält, aber in PUSCHMANNS Handbuch 1903 (II, 713) vergeblich sucht.

(Der Vortrag ist in extenso in dem Leipziger „Archiv für Geschichte der Medizin“, Bd. I, S. 161 ff., erschienen.)

Diskussion. Herr SUDHOFF-Leipzig spricht von HOHENHEIMschen Harnprüfungen durch Kochen und Säurezusatz und bringt einige andere kleine Hinweise. Leider sei die Unzuverlässigkeit der Angaben im trefflichen Lehrbuch H. HAESERS doch keine so große Seltenheit, wie R. meint.

Herr v. GYÖRY-Budapest dankt vor allem dafür, daß sich der Vortragende auf die vorjährige Anregung v. GYÖRYS mit der bisher recht unaufgeklärten Geschichte des Scharlachs so erfolgreich befaßt hat, denkt aber, daß die Beschreibungen einer Scharlachnephritis in der älteren Literatur nicht aus dem Grunde fehlen, als hätte man eine vorhandene Nephritis nicht bemerkt oder, wenn auch bemerkt, nicht als zur Krankheit gehörende pathologische Erscheinung aufgefaßt. Vielmehr scheint dies in dem Umstande zu liegen, daß — im Gegensatz zu den meisten Infektionskrankheiten, deren Genius epidemicus sich mit der Zeit gemildert habe —, die Scarlatina sich zur steten Verschlimmerung neigte. Zu SYDENHAMS Zeiten hatte sie nur das „Nomen“ Scarlatina, „vix enim altius assurgit“, und erst seither wurde sie zu jener bösen, mit Recht gefürchteten Krankheit, die sie eben heute ist, und die Nephritiden haben sicher ihren Anteil daran.

Herr MARTIN-Zürich-Berlin: Ich möchte darauf aufmerksam machen, daß Herr Kollege RICHTER im Irrtum ist, wenn er glaubt, die Scharlachnephritis sei früher durch eine zu energische Therapie verursacht worden. Im Züricher Spital trat Scharlachnephritis trotz zuwartender Therapie ohne Medikamente, langer Bettruhe, bei Milchdiät ein. Es ist seitens eines Militärarztes darauf hingewiesen worden, bei reiner Milchdiät bliebe die Scharlachnephritis aus. Das hat sich nach den Erfahrungen im Züricher Spital doch als unrichtig herausgestellt. Es ist also doch der Genius epidemicus, von dem im wesentlichen das Fehlen und das Vorkommen der Scharlachnephritis abhängig ist.

Herr WIEDEMANN-Erlangen weist auf die Vorzüglichkeit der Auskunftsstelle an der Berliner Königlichen Bibliothek hin.

7. Herr J. HEINTZE-Meißen: **JOHANN FRIEDRICH BÖTTGER und seine Aufgaben.**

Einige Zeit schien es, als wenn wir am 22. September 1907 die zweihundertjährige Erfindung des europäischen Hartporzellans durch J. F. BÖTTGER feiern könnten. Der Biograph BÖTTGERS, der Kriegsrat ENGELHARD, gibt dieses Jahr in seinem Buche an, und einige Unterstützung findet diese Ansicht durch die mündliche Überlieferung, die sich auf der Festung Königstein

erhalten hat. Die Angabe hat sich aber in so weit nicht bestätigt, als es sich doch nicht um die Erfindung des wahren Porzellans handelt, sondern um die zu jener Zeit sehr geschätzten Delfter Fayencen, holländisches Gut, auch holländisches Porzellan genannt. BÖTTGER, der seit 1702 sich in den Schutz des Königs Friedrich August, König in Polen und Kurfürst von Sachsen, begeben hatte, war am 26. Oktober 1706 vor den in Kursachsen einfallenden Schweden unter Karl XII. auf die Festung Königstein zu seiner Sicherheit gebracht worden. Er galt dort als der Herr mit den 3 Dienern, die Diener aber waren seine Laboratoriumsgehilfen, die wahrscheinlich mit Arbeiten in dem dortigen Laboratorium, einer jetzigen Kapelle, beschäftigt wurden. Sofort nach der Räumung Sachsens durch die Schweden wurde BÖTTGER auf Befehl des Königs, der ihm als Gnadenbeweis eine Uniform, die eines polnischen Magnaten, übersenden ließ, durch Freiherrn VON TSCHIRNHAUS und den Leibarzt BARTOLOMEI nach Dresden zurückgebracht, um seine chemischen Arbeiten erneut aufzunehmen. Diese Arbeiten waren durchaus nicht chimärischer Natur, wie man irrigerweise angenommen hat. Der König, ein hervorragender Volkswirt, hatte ihm die Aufgabe gestellt, zur Hebung der Wohlfahrt des Landes ausländische Industrieerzeugnisse nachzuahmen oder neue für Sachsen zu erfinden. Ein Verzeichnis der verschiedenen Aufgaben liegt vor. Es sind das durchaus nicht phantastische, aber doch weit über die Kräfte eines Mannes hinausgehende und vom chemischen Standpunkt aus auch zum Teil heute noch nicht zu lösende. Im März 1709 konnte aber BÖTTGER die Erfüllung einiger der gestellten Aufgaben anzeigen. Er tat dieses in einem ausführlichen Memorial an den König. Es wurde vom König die Einsetzung einer Kommission zur Prüfung angeordnet. An diese Kommission richtete BÖTTGER unvorgreifliche Gedanken, die durchaus verständige und richtige Ansichten enthalten und anderweit veröffentlicht werden sollen. Er empfiehlt die Gründung einer Manufaktur der weißen durchsichtigen Porzellane, der roten Porzellane, den ostindischen nachgebildet, der holländischen Fliesen, der Delfter Fayence und der hessischen Schmelztiegel.

Am 10. Juli 1710 wurde die Albrechtsburg in Meißen für diesen Zweck überwiesen. Die Fabrikation war schon nach kurzer Zeit eine technisch und künstlerisch gleich hochstehende, wie durch wirklich beglaubigte Stücke nachzuweisen ist.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr T. v. GYÖRY-Budapest.

Zahl der Teilnehmer: 20.

8. Herr HERMANN SCHELENZ-Cassel: **Über die Geschichte des Naturselbstdrucks und der Darstellung von Blattskeletten.**

Was Vortragender im Vorjahre mitzuteilen im letzten Augenblick verhindert war, und was daher nur im engen Rahmen eines Referats vorgelesen werden konnte, ist er heuer in der Lage als gedrängte Übersicht aus einer jetzt vermutlich abgeschlossenen Geschichte des fraglichen Drucks mitzuteilen. Daß das klassische Altertum das Wort Ichnographie, übersetzt: die Kunst, Fährten oder Spuren einzugraben, in Wachs zu ritzen, zu schreiben, besass, lässt als sicher erscheinen, daß es sehr wohl „den Fährten-Naturdruck" kannte,

und des Wortes spätere Bedeutung „Grundriß" zeigt, daß man sich klar darüber war, wie am einfachsten ein solcher Grundriß durch Aufdrücken, ganz wie es die Assyrer mit ihren Stempeln, die Ägypter mit ihrem Zeugdruck ausübten, zu erzielen war. Die Rede von den Handgriffen des Naturdrucks ist erst bei ALEXIUS PEDEMONTANUS, der sie sicherlich in dem gelobten Lande aller, besonders aber der darstellenden Kunst, Italien, gelernt hatte, die Rede. Zu gleicher Zeit aber sollen die Ärzte KENNTMANN, Vater und Sohn, schon „Icones Stirpium impressae" in Jena 1583 dargestellt und eine Sammlung von ihnen Hofrat C. W. BÜTTNER besessen haben. Das würde das älteste Zeugnis des Drucks sein. Von den nächst ältesten von PAOLO BOCCONE konnte Vortragender ein photographisch hergestelltes Muster zeigen, ebenso später zum Teil äußerst seltene Werke, und er machte darauf aufmerksam, daß die Königliche Bibliothek sogar ein in China dargestelltes, die Pflanzen im „Pentsas" zeigendes besitzt. Auch Proben von späterem „Naturselbstlichtdruck", Photographien direkt von Pflanzenblättern und solche von injizierten Körperteilen mittels Röntgenstrahlen legte er vor, und schließlich ein Muster eines skelettierten Blattes. Auch die Kunst des Skelettierens der Blätter geht bis ins 17. Jahrhundert zurück, als man nach einem Säftekreislauf auch in den Pflanzen suchte. Tatsächlich isolierte man schon im Altertum das Prosenchym der Pflanzen beim „Röstprozeß", und nach einem solchen „skelettierte" man die Blätter am Ende des 18. Jahrhunderts zur Darstellung „curieuser" Naturprodukte, wie es die Vorlage 1 ist. Einen wissenschaftlichen Wert kann das Verfahren kaum mehr beanspruchen; es ist, wie der Naturselbstdruck, der Geschichte anheimgefallen.

9. Herr F. ARCHENHOLD-Treptow bei Berlin: **Geschichtliches aus dem astronomischen Museum der Treptow-Sternwarte.**

Neben astronomischen Instrumenten hat Vortragender sein Augenmerk auf Kometenschriften und andere astronomische Praktiken und Einblattdrucke gerichtet, wovon er in Original und Nachbildung schon manch hübsches Stück zusammengebracht, ferner auf eine Porträtsammlung berühmter Astronomen und Naturforscher und eine hübsche Sammlung von Briefen Gelehrter, aus denen er eine ganze Reihe interessanter Mitteilungen macht.

In der Diskussion weist Herr SUDHOFF-Leipzig auf den Unterschied von „Einblattdrucken" und „Flugblättern" hin und auf eine Reihe großer Sammlungen von Druckwerken beider Art. Wenn eine Practica von 1532 einen Kometen erwähnt, so sei das gewiß nicht der „HALLEYsche" von 1531. Auch 1532 sei ein Komet erschienen, der eine Flugschriftenliteratur hervorgerufen habe. Zu jedem von beiden Kometen hat PARACELSUS ein besonderes Büchlein erscheinen lassen. Der Parallelismus zwischen außergewöhnlichen Himmelserscheinungen und Monstris, d. h. der Geburt von Mißbildungen, namentlich Zwillingsmißbildungen, in der Verwendung zur Voraussage der Zukunft sei uralt; auf zahlreichen Keilschrifttafeln finden sich schon Listen solcher Prodigia samt Angabe ihrer funesten oder günstigen Vorbedeutung. Daß der Stern Christi ein Komet gewesen sein müsse, sei ebenso oft behauptet, wie widerlegt worden; viel mehr Wahrscheinlichkeit für sich habe die Annahme, daß es sich um die große Konjunktion im „feurigen Trigonum" gehandelt habe.

Herr MARTIN-Zürich-Berlin: In Zürich befindet sich auf der Stadtbibliothek in der schon genannten WICKschen Sammlung eine große Anzahl von Einblattdrucken und Flugblättern, die sich mit den Kometen beschäftigen, aber auch außerhalb dieser Sammlung hat diese Bibliothek Material, wie auch die dortige medizinische Bibliothek. Dann möchte ich auf eine handschrift-

liche Physica sacra aus dem 18. Jahrhundert in der Königl. Bibliothek zu Berlin in Großfolio aufmerksam machen, die mit zahlreichen Abbildungen naturwissenschaftlichen und medizinischen Inhalts geschmückt ist, die ursprünglich zur Wiedergabe als Kupferstich bestimmt waren, und eine Astronomie enthält.

Herr FUCHS-Dresden macht auf die Porträtsammlung der Dresdener Königl. Öffentlichen Bibliothek und auf die Handschrift mit Porträts und Lebensbeschreibungen aus dem 17. Jahrhundert aufmerksam, da beide Einrichtungen im allgemeinen zu wenig bekannt zu sein scheinen.

10. Herr SUDHOFF-Leipzig: **Aufgaben, Methoden und Hilfsmittel einer medizinischen Archäologie.**

In Anlehnung an die glänzenden rednerischen Darlegungen eines weiland ALEXANDER CONZE, HERMANN USENER und BRUNN suchte Vortragender den Begriff der archäologischen Wissenschaft zu fixieren, die JOHANN JOACHIM WINKELMANNS geniale Intuition einst in die Wirklichkeit rief, die dann namentlich unter OTTFRIED MÜLLER, FRIEDRICH GOTTL. WELCKER, EDUARD GERHARD und OTTO JAHN eine so glänzende Weiterentwicklung nahm. Freilich die höchste Aufgabe, die sich die heutige klassische Archäologie stellt, das volle Verständnis der künstlerischen Seite der antiken Volksseele, berührt die medizinische Historik nur mittelbar, und was wir etwa unter dem Begriff einer medizinischen Archäologie des alten Orients, der Antike, des morgen- und abendländischen Mittelalters und der Renaissance bezeichnen könnten, wird von diesem hohen Standpunkte wohl als antiquarischer Kleinkram erscheinen, hat aber doch mit der im engeren Sinne sogen. „Archäologie" Grundlagen, Methoden und Hilfsmittel völlig gemeinsam. Wie sich die Philologie als wichtigste Grunddisziplin aller historischen Forschung in der Sprache und Schrift, im Texte betätigt und wesentlich das Ohr als perzeptiven Sinn in Anspruch nimmt, so stützt sich die archäologische Forschung auf die Anschauung: Auge und Tastsinn sind die Vermittler ihrer Erkenntnis und ihr Forschungsgegenstand die Denkmäler. Auch bei der medizinischen Archäologie sind es die „Denkmäler", die zu uns reden, die freilich nur in engster Anlehnung an die überlieferten schriftlichen Aufzeichnungen volles Verständnis finden können, aber doch auch wieder umgekehrt als Realien den Texten die vielfach so dringend notwendige Aufhellung und Ergänzung bringen, wenn man auch sicher zu weit ginge, wollte man etwa im Archäologischen den Geist sehen, der den Buchstaben, der tötet, erst wieder lebendig macht. Dem Studium der Kleindenkmäler des Privatlebens der Vergangenheit, der Hausaltertümer, der hygienischen Volksaltertümer vom medizinischen Gesichtspunkte aus, beispielsweise der Kinderpflege, der Krankenpflege, der Körperpflege überhaupt in jeder Hinsicht, der Kleidung, des privaten und öffentlichen Badewesens, des Geschlechtslebens, des Handels und Verkehrs, der Nahrungsmittelhygiene, des Bestattungswesens usw. ist also die medizinische Archäologie gewidmet. Man wird dem mit Recht ein Doppeltes entgegenhalten: 1. Du predigst da aber gewiß nichts Neues; durchaus nicht, aber etwas äußerst Nötiges, soll die Geschichte der Medizin volle Erträgnisse geben — und 2.: Was Du da lehrst, ist ja alles medizinische Kulturgeschichte, warum also eine neue Sparte der medizingeschichtlichen Forschung kreieren! Sehr wohl, erwidere ich, aber eben weil das, was man bisher als medizinische Kulturgeschichte bezeichnet und zur Darstellung gebracht hat, sich völlig auf das literarisch-ästhetische Gebiet der Zusammenhänge und Übergänge und gegenseitige Bedingtheit und Beeinflussung der verschiedenen Wissenschaften beschränkt hat, ob mit Recht oder Unrecht, will ich heute gar nicht untersuchen, schien es

notwendig, dieses wichtige Gebiet dennoch mit großen Zügen zu umreißen und auf seine Methoden und Hilfsmittel, die der großen gesamtarchäologischen Forschung zu entnehmen sind, hinzuweisen, was dann im Anschluß an diese thematischen Darlegungen in ausgiebiger Weise im weiteren Vortrage geschieht, wobei nochmals eindringlich darauf hingewiesen wird, daß auch auf diesem Gebiet der medizinischen Historik die für alle Geschichtswissenschaften giltigen Grundlinien der philologischen Forschung, die „Recensio", die Feststellung der durch die Überlieferung gegebenen Tatsachen, und die „Interpretatio", deren geistige Durchdringung, maßgebend sein müssen, ob man nun Kleinbronzen, oder Medaillen, oder geschnittene Steine, oder Vasen, oder Grabreliefs, oder Spiegelkapseln, oder Terrakotten, oder Tempelbauten, oder Schnitzereien, oder Amulette, oder Gebrauchsgegenstände beforscht; auch bei dem speziell medizinischen Instrument wie bei allem Genannten kommt es im Grunde auf die Erkenntnis der Kongruenz zwischen Form und Gedankeninhalt an, auf die Kongruenz zwischen Form und Zweck.

Diskussion. Herr FUCHS-Dresden bestätigt vom philologischen Standpunkte aus in jeglicher Beziehung die Richtigkeit der Begrenzung und Definition der Philologie, der Archäologie und der medizinischen Archäologie, ihre gegenseitige Abhängigkeit und die Notwendigkeit besserer Pflege dieser Zweige und schließt sich ausdrücklich in jedem Punkte den Ausführungen von S. an.

11. Herr E. SEIDEL-Oberspaar b. Meißen: **Der Charakter und der Werdegang der älteren armenischen Heilkunde nach Ausweis ihrer Literatur.**

Der hervorragendste Zug der medizinischen Literatur Armeniens ist die seit ihren späten Anfängen bis hart an die Gegenwart heran reichende vollständige Abhängigkeit von der arabischen. Sie erklärt sich aus geographischen, allgemein- und kirchengeschichtlichen Gründen, welche, den Mangel nationaler Hochschulen herbeiführend, die Lernbegierigen zum Besuche von Dschondisapur oder Bagdad nötigten. Die in dieser Unselbständigkeit liegende Schwäche wird aber dadurch reichlich aufgewogen, daß die armenischen Fachschriften von arabischen Zitaten strotzen, welche teils im Urtext vorliegenden Schriftstellern entstammen und so der Vergleichung, Kontrolle, Erläuterung dienen können, teils Bruchstücke von unedierten oder verschollenen Büchern zu unserer Kenntnis bringen. Die besonders häufig angeführten Quellen sind: Maserdschwai, Ibn Masawaihi, Honain ben Ishāq, Tabit ben Quorra, Ishāq ben Honain, ĕr-Rāzī und Ibn Sīnā.

Von den zahlreichen anderen, seltener angezogenen sei nur hervorgehoben Qosta ben Lūqā al Baʾlabakki, welcher nach der Überlieferung in direktem Verkehr mit den Armeniern gestanden hat.

Die Werke der hellenischen Antike wurden den Armeniern ebenfalls durch die Araber vermittelt, wie aus den durchaus arabischen Verstümmelungen der Bezeichnungen von Personen und Dingen hervorgeht.

Die literarische Geschichte der älteren armenischen Heilkunde zerfällt in zwei Perioden. Die erste kennzeichnet sich als eine solche der bloßen Übersetzungen. Ihr gehören an der armenische Agrapatin, welcher zweifellos auf den arabischen Aqrabadin des im Jahre 869 als Direktor des Krankenhauses zu Dschondisapur verstorbenen SABUR BEN SAHL zurückzuführen ist und durch spätere Nachsammler viele Zusätze und Bearbeitungen erfuhr, sodann ein um die Wende des 10. Jahrhunderts aus dem Persarabischen übertragenes „Doktorbuch".

Die zweite Periode zeigt eine verhältnismäßige Originalität und wird durch folgende 3 Koryphäen vertreten:

1. MECHITHAR aus Her vom Ende des 12. Jahrhunderts, bezüglich dessen ich auf meine in Kürze erscheinende Übersetzung seiner Monographie „Trost bei Fiebern" verweise.

2. AMIRDOWLATH aus Amasia, welcher nach einem von ihm selbst geschilderten sehr bewegten Wanderleben im Jahre 1496 starb. 30 Jahre vorher schrieb er in Philippopel sein Erstlings- und Hauptwerk, betitelt: „Nutzen der Heilkunde", welches nach Vorausschickung eines allgemeinen und anthropologischen Teiles an erster Stelle die Hygiene, an zweiter die Pathologie und Pharmakotherapie abhandelt. In den Jahren 1478—1482 entstand sodann in Konstantinopel ein Medizinalwörterbuch mit der sonderbaren Aufschrift „Den Unwissenden unnütz". Mit diesem Buche nahm sich der Verfasser vor, im bewußten Gegensatz zu den sehr defektiven Arbeiten von pharmakologischen Vorgängern seiner Nationalität, eine auf die wissenschaftliche Höhe der Zeit gebrachte Lehre von den Simplicia zu liefern. Das nach dem Muster IBN AL-BAITHARS angelegte Werk mit arabischen Schlagworten und armenischen Erklärungen ist leider verloren gegangen und nicht zu verwechseln mit einem erhaltenen fünfsprachigen Vokabular aus der gleichen Feder.

3. ASAR von Sebastea verfaßte um 1625 ein „Buch der ärztlichen Kunst", mit nachstehendem Inhalte:

1. Über die Formation des Menschen — das revidierte und verbesserte „Martagazmuthiun" des Arabers ABU SAÏD (11. Jahrhundert).
2. Über die Erschaffung der 7 Gliedmaßen.
3. Über die Teile des Körpers.
4. Über die Formation des Erwachsenen.
5. Über die sechs Dinge, infolge deren der Mensch sterben muß.
6. Vorschrift, die Natur gesund zu erhalten.
7. Das Baden.
8. Kapitel über die 4 Grade.
9. Kenntnis der Luftarten.
10. Über die vierfache Ursache der Krankheiten.
11. Die Kenntnis der Ader.
12. Verstehen und Kennen des Urins.
13. Anzeichen der Stoffüberschüsse.
14. Über die Krisis.
15. Über die Anzeichen des Kranken.
16. Über das Schwitzen des Kranken.
17. Prognose der Krankheiten.
18. Anzeichen der entzündlichen Geschwulst.
19. Generaldiskurs.
20. Glossar.

Anhangsweise sei noch erwähnt, daß ein sogenannter Aghtark, d. i. ein astrologischer Kalender, wahrscheinlich vom Jahre 1513, das erste armenische Druckwerk mit (unter anderem) medizinischem Inhalt darstellt.

Diskussion. Herr SUDHOFF-Leipzig betont die Notwendigkeit, international über die Benennung der arabischen medizinischen Autoren zu einer gewissen Gleichförmigkeit zu kommen. So unwissenschaftlich sie auch sei, habe doch die Weiterführung der latinobarbarischen Schriftstellernamen manches für sich, jedenfalls müsse man sich bei den langatmigen richtigen Namensbezeichnungen auf konsequent durchgeführte Kürzungen einigen. Schon vor einem halben Jahr habe er den Vortragenden um Ausarbeitung eines Referats für die heutige Tagung gebeten, das er dem Meister der arabischen Medizin

Geh.-Rat JULIUS HIRSCHBERG, hatte vorlegen wollen, doch sei Herr SEIDEL zu sehr mit Arbeit überhäuft gewesen. Auf dem Berliner Historiker-Kongreß 1908 sei wohl der richtige Platz für eine solche Angelegenheit.

4. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr SIEGMUND GÜNTHER-München.

Zahl der Teilnehmer: 13.

12. Herr MULERT-Meißen: **Bäder und Badewesen in Alt-Meißen.**

Die künstlichen warmen Bäder mit Einschluß der Dampfbäder, wie sie in den Badestuben des Mittelalters verabreicht wurden, gehörten zum Lebensbedürfnis unserer Vorfahren. In Meißen gab es 3 Badestuben, welche zuerst 1312 erwähnt werden. Die eine war ein Lehen des Domstiftes, die zweite gehörte den Burggrafen, die dritte der Stadt Meißen. Die beiden letzteren gingen später in Privatbesitz über und haben sich bis in das 19. Jahrhundert erhalten. Außer den öffentlichen Badestuben gab es in Meißen noch Bäder in den Klöstern, Amtswohnungen und den besseren Bürgerhäusern. Die Fürstenschule zu St. Afra hatte ihre eigene Badestube, welche von den Lehrern und Schülern alle 14 Tage benutzt wurde. — Auch zwei natürliche Mineralquellen hat Meißen besessen. Die eine, von Prof. Dr. SCHNEIDER aus Leipzig 1714 entdeckt, war ein eisenhaltiger Säuerling. Die andere fand 1796 der Stadtphysikus Dr. P. LUTHERITZ und errichtete dabei ein Kur- und Logierhaus, das „Buschbad bei Meißen". Diese Stahlquelle hat Meißen mehr als 50 Jahre den Ruf eines Kurortes verschafft. Beide Quellen aber haben ihren Eisengehalt verloren. — Das kalte Flußbad, das im Mittelalter bei jungen Leuten und Schülern sehr beliebt war, wurde anfangs des 17. Jahrhunderts in Meißen durch Schulgesetze verboten. Die erste Flußbadeanstalt finden wir in Meißen 1802 wieder. Von 1812 an wurde den Fürstenschülern wieder gestattet, Flußbäder zu nehmen. Aber noch in den 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde das Flußbaden von den Behörden durchaus nicht begünstigt. Erst die letzten Jahrzehnte haben der Körperpflege und dem Baden die ihnen zukommende Stellung angewiesen.

(Der Vortrag erscheint ausführlich in den Mitteilungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis" in Meißen.)

Diskussion. Herr FOEHR-Cöthen hält das Erlöschen der Meißener Mineralquelle wegen des Zurückgehens des Kohlensäure- und Eisengehaltes aus geologischen Gründen für unwahrscheinlich. Es stehe zu erwarten, daß die absichtlich verschüttete Quelle durch Bohrungen schon in geringer Tiefe wieder freigelegt werde.

13. Herr TREPTOW-Freiberg: **Die älteste Geschichte des Bergbaus und die geschichtliche Sammlung für Bergbaukunde der Königl. Sächsischen Bergakademie Freiberg.**

Die Quellen für die älteste Geschichte des Bergbaus zerfallen in die auf uns gekommene schriftliche Überlieferung der alten Kulturvölker und in die Beschreibung der Funde in alten Bergbauen, die erneut in Betrieb genommen werden. Während die erste Quelle vollständig ausgebeutet ist, wächst unsere Kenntnis der ältesten Bergbaubetriebe beständig durch neuere Funde.

Leider ist bis jetzt eine übersichtliche Zusammenstellung der bekannten Funde nicht vorhanden. Allerdings darf auch die Schwierigkeit einer solchen Arbeit nicht unterschätzt werden, da das Fundmaterial in vielen Museen und auch im Privatbesitz zerstreut ist.

Deshalb fehlt es auch zur Zeit an einer Archäologie und Ethnographie des Bergbaubetriebes noch vollkommen. Es ist daher heute nur in seltenen Fällen möglich, ein bestimmtes Urteil darüber zu fällen, welcher Kulturperiode ein alter, wieder zugänglich gemachter Bergbau angehört, wenn schriftliche Nachrichten darüber fehlen.

Daß aber die Beantwortung dieser Frage, z. B. für ein Gebiet wie die pyrenäische Halbinsel, von besonderer kulturhistorischer Bedeutung ist, liegt auf der Hand. Denn dort haben außer den ältesten Ureinwohnern der nördlichen Randgebirge nach einander die Keltiberer, vielleicht die Phönizier, dann die Karthager, die Römer, weiter die Westgoten, die Araber usw. in den Bergwerksbetrieben sich betätigt.

Die Bergakademie Freiberg hat es sich auf Grund ihrer alten und weitverzweigten Beziehungen angelegen sein lassen, Material für die Anfänge der Geschichte des Bergbaus zu beschaffen, und zwar wurden Funde aus alten Bergbaubetrieben gesammelt, um dadurch der Archäologie des Bergbaus Rechnung zu tragen, andererseits wurde aber auch den Belegen für den Bergbaubetrieb von weniger fortgeschrittenen Völkern Beachtung geschenkt, durch die uns manche Aufschlüsse über den primitiven Bergbaubetrieb und damit über die Ethnographie des Bergbaus zuteil werden.

Eine Reihe von Abbildungen gab einerseits Fundstücke aus der Sammlung der Bergakademie: Werkzeuge, Lampen, Geräte für die Förderung und Wasserhebung wieder, andererseits als treffliches Beispiel eines ethnographisch bemerkenswerten Bergbaus Darstellungen der einheimischen Art des japanischen Bergbaubetriebes nach dortigen Rollbildern. Hieran erläuterte der Vortragende, welche Beziehungen zwischen der Archäologie und Ethnographie des Bergbaus bestehen, und auf welche Weise Gesichtspunkte für eine Chronologie des ältesten Bergbaus gewonnen werden können.

Diskussion. Herr GÜNTHER-München stellt die Frage, ob — abgesehen von den ersten markscheiderischen Anweisungen HERONS (100 v. Chr.) — sich irgendwie und irgendwo in der Zeit vor AGRICOLA Versuche zur Orientierung unter der Erde nachweisen lassen.

Herr H. SCHELENZ-Cassel macht darauf aufmerksam, daß die Tatsache der Anwendung des „Feuersetzens" bestätigt, daß Livius völlig richtig berichtet, daß Hannibal die Felsen der Alpenwege durch Feuer geebnet hat.

Er bemerkt des weiteren, daß in einem Werke von BLÜMNER eine Menge von bildnerischen Beigaben zur Erklärung bergmännischer Arbeiten zu finden ist.

Herr FUCHS-Dresden belegt die Anwendung von Essig zum Felssprengen durch die Redensart *ζημιοῦν γῆν ὄξει*, bezweifelt unter Hinweis auf ein Relief, die Schmiedung des Schildes des Achilleus darstellend, daß nur eine antike Darstellung des Bergbaus vorhanden sei, verweist auf eine griechische Bergwerksschilderung in einem Pariser Codex, dessen Manuskript er zur Verfügung stellt, erklärt die Lampe mit den vielen Dochtöffnungen als im Hausgebrauch ganz gewöhnlich, erläutert das Vasenbild mit der hängenden Amphore als unteren Teil einer schluchtartigen Grube und bespricht die Beschlüsse des Juristentages in Sachen der Erhaltung von Natur- und Kunstdenkmälern mit dem Ausdrucke des Bedauerns darüber, daß die gemeinsamen Bemühungen deutscher und österreichischer Juristen und Archäologen noch nicht zum Ziele geführt haben.

Herr SUDHOFF-Leipzig weist darauf hin, wie wichtig auch für den Historiker der Heilkunde die Befestigungsarten der Stein- oder Metallinstrumentklingen an einem Holzstiel oder anderer Handhabe ist. Wie man dabei auch in die Irre gehen kann in der Deutung, dafür dient als sprechendes Beispiel die frühere Auffassung flacher Bronzeklingen mit schiefem Fortsatz als Hacken, die neuere Untersuchung als Rasiermesser zweifellos sicher festgestellt haben.

Herr SEIDEL-Oberspaar: Ich mache darauf aufmerksam, daß bei der Aufzählung der ältesten Bergbaustätten hätten Erwähnung finden können: 1. der Obsidianfels im Yellowstonepark, welcher den Indianerstämmen weiter Bezirke das Material für die Friedenspfeifen liefert; 2. die Bergwerke von Cypern (PLINIUS, GALENOS); 3. die Türkisminen der Sinaihalbinsel (BRUGSCH).

14. Herr E. DEUSSEN-Leipzig: **Über das Gründungsjahr der Leipziger Löwenapotheke (1409).**

Die Leipziger Löwenapotheke, welche die älteste am Orte ist, führt als Wappen einen vergoldeten Löwen mit der Jahreszahl 1409. Die Zahl besagt nach verschiedenen Überlieferungen, daß die Apotheke zugleich mit der Universität Leipzig 1409 gegründet worden ist; das Löwenstandbild soll aus Prag mitgebracht worden sein. Hierzu sei bemerkt, daß das Standbild in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts durch ein neues ersetzt wurde, da das alte geschenkweise in andere Hände überging. Der Verbleib desselben war bis jetzt leider nicht zu ermitteln. In der Leipziger Universitätskirche befindet sich übrigens auch ein Löwenstandbild, doch ist dieses ganz gewiß nicht das ehemalige Wahrzeichen der Apotheke.

Als Quellen für die Überlieferung, daß die Apotheke mit aus Prag gekommen ist, sind u. a. folgende zu nennen: 1. VOGELs sogenannte unvollendete Chronik der Stadt Leipzig aus dem Jahre 1709. Der Chronist sagt an jener Stelle, daß der goldene Löwe bei der Auswanderung der Studenten und Professoren aus Prag mitgebracht worden und noch, d. i. 1709, vorhanden sei; 2. einige andere Chroniken von Leipzig melden inhaltlich dasselbe, werden aber hierbei nur auf VOGELs Angaben fußen; 3. die Löwenapotheke besitzt eine Privatchronik, die um das Jahr 1800 niedergeschrieben sein muß und betitelt ist: „Familia Linckiana von 1500 an". Nach dieser und auch nach VOGELs Chronik soll ein JOHANN HUTTER der erste Besitzer der Löwenapotheke gewesen sein.

Die Richtigkeit dieser Angaben wurde durch Prof. WUSTMANN-Leipzig in einer Abhandlung über die Leipziger Apotheken (Leipziger Tageblatt, April 1902) in Zweifel gezogen. Auf Grund eingehender Studien im Leipziger Stadtarchiv gelangte er zu der Ansicht, es wäre sehr zweifelhaft, daß die Löwenapotheke bei der Gründung der Universität 1409 von der mediz. Fakultät errichtet worden und anfangs auch in deren Besitz gewesen wäre; denn es gäbe kein urkundliches Zeugnis dafür. Auch die Akten der Universität enthalten keine Angaben über die Gründung einer Apotheke 1409. Freilich ist das Universitätsmaterial nach dieser Richtung sehr dürftig.

WUSTMANNs Beweisführung ist, wie ersichtlich, nur eine negative. Es erschien mir angebracht, zur Entscheidung der genannten Frage auf das reichhaltigere Material der Prager Universität aus jenen Jahren zurückzugreifen. Ist es doch auch in Hinblick auf das herannahende 500jährige Jubiläum der Universität Leipzig von Interesse, diese und manche andere Frage durch Studium der Prager Akten zu prüfen.

Durch das Entgegenkommen von Herrn Apoth. ŠEDIVY-Prag erhielt ich folgendes von ihm selbst zusammengestelltes Material, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen möchte.

An der Auswanderung aus Prag 1409 beteiligten sich nicht nur Studenten mit ihren Professoren, sondern auch viele, die in irgend einer Beziehung zur dortigen Universität standen, wie Abschreiber, Korrektoren von Handschriften, Verkäufer von Pergament und auch Apotheker. Wichtig ist die Angabe, daß ein Prof. HOFFMANN, dem, wie es scheint, die Leitung bei der Auswanderung zugefallen war, den Prager Universitätsapotheker namens HUTERNA und zwei Gesellen nebst dem Löwenstandbilde mitgenommen hat. Der Name dieses Prof. HOFFMANN findet sich ebenfalls in den Leipziger Universitätsakten, er wird als JOHANN HOFFMANN von Schweidnitz, Magister in artibus und sacrae theologiae professor, erwähnt und war 1413 Rektor.

Erwähnenswert ist das Alter des Prager Löwenstandbildes. Nach den Überlieferungen soll es von einem italienischen Apotheker ANGELO DE FLORENTIA stammen, dessen Familie im Wappen einen goldenen Löwen führte. Dieser ANGELO DE FLORENTIA war im 14. Jahrh. von Karl IV. aus Florenz nach Prag als erster Hofapotheker berufen worden. Dies letztere ist übrigens eine schon bekannte Tatsache.

Ein weiteres Moment für die Übersiedelung einer Apotheke von Prag nach Leipzig ist, daß jener Prof. HOFFMANN, wie Herr ŠEDIVY mir noch berichtet, eine Universitätsapotheke in Leipzig eingerichtet hat, die als Wappen das Löwenstandbild führte. Dies ist das auf die Löwenapotheke bezugnehmende Prager Material. Für die Richtigkeit dieser Angaben muß ich augenblicklich die Verantwortung noch meinem Gewährsmanne Herrn ŠEDIVY überlassen.

Die Prager Nachrichten weisen deutlich auf einen Universitätsapotheker namens HUTERNA hin. Sobald es sich klar beweisen läßt, daß der Name HUTERNA nur die tschechisierte Form für HUTER (HUTTER) ist, so gewinnt auch die Angabe in VOGELS Annalen, daß ein HUTTER der erste Besitzer der Apotheke gewesen ist, an Beweiskraft. Es konzentriert sich mithin das Interesse auf den Namen HUTTER; Vertretern dieses Namens begegnen wir schon in den allerersten Universitätsakten. Unter den Inskribierten von 1409 wird ein Baccalaureus NICOLAUS HUTTER de Kemniz (Chemnitz) aufgeführt. Wohl mit diesem identisch ist der Magister in artibus NICOLAUS HUTTER (ebenfalls aus Chemnitz), der im W.-S. 1415/16 Rektor war. Einen HENRICUS HUTTER, gleichfalls aus Chemnitz, erwähnt die Universitätsmatrikel von W.-S. 1410/11. Wir stoßen in den Universitätsakten gleich zu Beginn auf zwei Vertreter des Namens HUTTER aus Chemnitz. 1423 kommt im Urkundenbuch der Stadt Leipzig ein HANS HUTER bei einem Kaufvertrage vor, leider ohne nähere Bezeichnung. Mehrere Jahrzehnte später, 1464, wurde ein GEORGIUS HUTTER aus Leipzig Dekan der Artisten — d. h. philosophischen Fakultät; er war Magister in artibus. 1465 finden wir nach WUSTMANN in den Stadturkunden einen Magister GEORG HUTTER, der Apotheker und Vormund von JOHANN Apothekers seel. Erben war. Sollten nicht diese beiden GEORG HUTTER eine und dieselbe Person sein?

Hat es nicht den Anschein, als ob diese Familie HUTTER oder Mitglieder derselben schon lange vor dem Jahre 1464 in gewissen Beziehungen zu der Apotheke standen? Wenn die Stadtakten als ersten Apotheker in Leipzig einen Meister HUGO aufführen, der 1425 ein Haus erwirbt, das 1474 in den Besitz des eben erwähnten GEORG HUTTER übergeht, so könnte man die Sachlage so deuten, daß die Familie HUTTER aus irgend welchen Gründen bis zu diesem Zeitpunkte, d. h. 1474, auf eine persönliche Ausübung der Apothekerkunst verzichtet hat. Dieser Zeitpunkt ist auch deshalb beachtenswert, weil zwischen 1470 und 1480 eine zweite Apotheke, die zum König Salomo, von einem HANS KÖNIG errichtet wurde.

Wie läßt es sich erklären, daß die Stadt- und Universitätsurkunden in den Jahren von 1409—1425 keine Andeutung von der Errichtung einer Apotheke in Leipzig enthalten, während das Prager Material Angaben darüber aufweist?

Daß die Universitätsakten nichts erwähnen, ist wohl so zu deuten, daß nach der Gründung der Universität wichtigere Sachen drängten, als Aufzeichnungen zu machen über Apotheker, die an der Universität als „subditi" angesehen wurden, wie es in den Prager Urkunden jener Zeit heißt. Für den Apotheker mit seinen Gesellen war die Aussicht auf auskömmlichen Lebensunterhalt eine gesichertere, wenn er zunächst unter den Fittichen der Universität und ihrer Professoren blieb, als wenn er seine Dienste sofort der gesamten Bürgerschaft von Leipzig anbot. Denn es wird 1409 sicher schon in und um Leipzig Arzneiwarenhändler, Quacksalber, Wurzelleute und anderes ähnliches Volk gegeben haben, das dem einziehenden Fachapotheker den Lebensunterhalt wohl sehr erschwert haben würde. Da der Apotheker nach den Prager Nachrichten der Universität unterstellt war, so hatte der Rat der Stadt kaum Veranlassung, von dieser Person Kenntnis zu nehmen. Wenn nun erst im Laufe des 15. Jahrh. in den Stadturkunden eine Löwenapotheke, bezw. Apotheke genannt wird ohne näheren Hinweis auf ihre gleichzeitige Gründung mit der Universität, so besagte für die damals Lebenden das Wort Löwenapotheke genug. Man wußte damals noch recht genau, daß der Ursprung dieser Apotheke auf die Gründung der Universität zurückzuführen war. Es ist mithin sehr wahrscheinlich, daß — mit einer gewissen Einschränkung — das Gründungsjahr der Löwenapotheke 1409 zu Recht besteht.

15. Herr K. Sudhoff-Leipzig: **Die Wanderbücher Hohenheims.**

Als „Manuale I und II", ein längeres chemisches und kürzeres medizinisches, großenteils in lateinischer, der Rest in deutscher Sprache, gab 1582 der Baseler Verleger Peter Perna unter Hohenheims Namen eine buntscheckige Kollektaneensammlung heraus, die auch Huser in seine Sammelausgabe aufnahm unter ausdrücklicher Betonung, daß sie den echten Werken Hohenheims nicht an die Seite gestellt werden dürfte, da er sie vermutlich in seiner Jugend auf seinen weiten Reisen zusammengelesen habe, als er von den behandelten Gegenständen eine tiefer gehende Kenntnis noch nicht besessen habe — flüchtige Reisenotizen über da und dort im Gebrauch gesehene chemisch-technische Verfahren oder ärztliche Behandlungsweisen, gesammelte Anweisungen und Rezepte. Konnte schon dieser angebliche Entstehungsmodus bei Hohenheims ganzer Veranlagung von vornherein keine große Wahrscheinlichkeit erwecken, daß die Entstehung dieser Rezeptensammlungen zutreffend in dieser Weise geschildert sei und Hohenheim wirklich der Verfasser sei, so machte eine ganze Reihe äußerer und innerer Momente beim erneuten Studium dieser angeblichen Paracelsus-Reliquien den Vortragenden immer stärker stutzig. Endlich ergab eine genaue Prüfung, daß Huser bei allen anderen Schriften, die ihm im Autogramm Hohenheims von Dr. Homelius II. in Pettau in der Steiermark zugekommen waren, ausdrücklich angibt, daß sie bei Homelius im Autogramm Hohenheims noch vorhanden seien, daß er aber bei den Manualen in scharfem Gegensatz hierzu nur bemerkt, „Homelius habe die Originalien bei sich gehabt"; er hatte sie also 1589 nicht mehr im Besitz und hat sie dem trefflichen Kenner Paracelsischer Schriftzüge, Johannes Huser, nicht im Original (angeblich von Hohenheims Hand) vorgelegt. Auch die mechanische Echtheit dieser sogen. Wanderbücher Hohenheims erscheint somit mindestens suspekt, jedenfalls durchaus nicht bewiesen.

5. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, nachmittags.

Geschäftssitzung (VI. ordentliche Hauptversammlung) der Deutschen Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften.

Vorsitzender: Herr SUDHOFF-Leipzig.

Das den Begrüßungsworten angeschlossene Exposé des Vorsitzenden stellt einen gesunden stetigen Fortschritt der Gesellschaft fest. Die Beziehungen zu verwandten Körperschaften in Berlin und München sind zufriedenstellend, wenn auch ein Zusammenarbeiten mit der letzteren auf literarischem Gebiet einstweilen noch wenig Aussicht bietet. Der Kassenbericht des Schatzmeisters weist eine Einnahme von 4930 M. und eine Ausgabe von 3669 M. auf, so daß einschließlich eines Festbetrages von 900 M. für lebenslängliche Mitglieder das verfügbare Vermögen 2160 M. beträgt, bei einer Zahl von 229 Mitgliedern. Der Etatsvoranschlag für 1907/08 balanciert mit 5240 M. in Ausgabe und Einnahme. Dem Schatzmeister wird Entlastung und Dank einstimmig ausgesprochen. Beim Übergang zur Vorstandswahl erklärt Herr v. GYÖRY-Budapest, von seinem Posten zurücktreten zu wollen, und bittet, von einer eventuellen Neuwahl absehen zu wollen, da er es nicht für richtig halte, als Ausländer dem Vorstand der Gesellschaft dauernd anzugehören, wie sehr er sich auch die vorübergehende Mitgliedschaft im Vorstand zur Ehre gerechnet habe. Die Wahl ergibt: SUDHOFF (Vorsitzender), GÜNTHER (dessen Stellvertreter), WOHLWILL (Schatzmeister), FOSSEL, E. v. MEYER, PAGEL, Ritter v. TÖPLY als Geschäftsführung für das kommende Jahr.

Zum II. internationalen Historikerkongreß in Berlin (1908) wurden SUDHOFF und GÜNTHER delegiert; zum III. internationalen Philosophenkongreß in Heidelberg (1908) wurde dem Vorstand die eventuelle Delegierung eines seiner Mitglieder oder eines anderen Gesellschaftsmitgliedes freigestellt. In der Frage des Hochschulunterrichts in der Geschichte der Naturwissenschaft wurde auf Vorschlag Herrn GÜNTHERS eine Resolution folgenden Wortlautes angenommen

> „Eine der Bedeutung dieses Studiengebietes würdige Berücksichtigung der Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin wird in unserem Hochschulwesen noch sehr häufig vermißt. Deshalb verlangt die Deutsche Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften dringend eine Änderung in diesem Sinne, wie auch für Vorträge und Übungen, die in die wissenschaftliche Forschung einzuführen bestimmt sind, grundsätzlich Vorsorge getroffen werden muß. Als einen vorbereitenden Schritt würde es die Gesellschaft begrüßen, wenn bei den Versammlungen Deutscher Naturforscher und Ärzte geschichtliche Vortragsobjekte, die stets auf ein vielseitiges Interesse rechnen dürfen, sowohl für die allgemeinen, als auch für die Hauptgruppensitzungen mit herangezogen würden."

Für den Berliner Kongreß soll eine Denkschrift über diese Frage ausgearbeitet werden, um deren Abfassung Herr STRUNZ-Wien ersucht werden soll. Herr GÜNTHER erklärt sich bereit, sich dieser Angelegenheit auch weiterhin anzunehmen. Neben dem durch die Puschmannstiftung in Leipzig im Verlag von Joh. Ambrosius Barth, unter Redaktion von SUDHOFF, seit dem 15. September 1907 herausgegebenen „Arch. für Geschichte der Medizin" sollen die „Mitteilungen" als Organ der Gesellschaft in der bisherigen Weise weiter

bestehen. Den Sitzungsberichten der „Berliner Gesellschaft für Geschichte der Naturwissenschaft und Medizin“ sollen die „Mitteilungen“ in unbeschränkter Weise offen stehen bis zum Höchstumfang von 4 Seiten „Petit“ für den Bericht über eine einzelne Sitzung; ein etwaiger größerer Umfang soll nur in der Weise erfolgen können, daß die Berliner Gesellschaft die ganzen Mehrkosten trägt, die mit dem Verleger der „Mitteilungen“ zu vereinbaren wären, ebenso die etwa erhöhten Portokosten der Versendung des betreffenden Heftes.

Die Vorschläge des Schatzmeisters betreffend Honorierung der Mitarbeiter der „Mitteilungen“ aus der Kahlbaumstiftung und supplementär aus Gesellschaftsmitteln finden die Zustimmung der Versammlung, die mit dem Wunsche gedeihlicher Weiterentwicklung und frohen Wiedersehens in Berlin und Cöln geschlossen wird.

IV.

Abteilung für Chirurgie.

(Nr. XVIII.)

Einführende: Herr RUPPRECHT-Dresden,
Herr BUTTER-Dresden,
Herr F. HAENEL-Dresden,
Herr LINDNER-Dresden,
Herr F. v. MANGOLDT-Dresden,
Herr PLETTNER-Dresden,
Herr A. SCHANZ-Dresden.

Schriftführer: Herr GRENSER-Dresden,
Herr GRIESHAMMER-Dresden,
Herr GRUNERT-Dresden,
Herr P. MÜLLER-Dresden,
Herr K. NOESSKE-Dresden,
Herr WEBER-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr AD. BECKER-Rostock: Zur Frage der operativen Behandlung von Venenthrombosen an den Extremitäten; mit Demonstration von Präparaten.
2. Herr M. REINER-Wien: Experimentelles zur Frage der Fettembolie.
3. Herr F. TRENDELENBURG-Leipzig: Zur Herzchirurgie.
4. Herr F. VON MANGOLDT-Dresden: Über das Endschicksal des implantierten Rippenknorpels.
5. Herr BORCHARD-Posen: Sarkome der Extremitätenknochen und deren Behandlung.
6. Herr FR. KUHN-Cassel:
   a) Fabrikation des Sterilkatguts (KUHN).
   b) Überdruck mit weicher Maske bei Lungenoperationen.
7. Herr C. KRAEMER-Böblingen: Die kongenitale Tuberkulose und ihre Bedeutung für die Praxis.
8. Herr H. SEIDEL-Dresden: Über die rationelle Behandlung des Pleuraempyems mit besonderer Berücksichtigung der Aspirationsverfahren (BÜLAU, PERTHES, eigenes Verfahren).
9. Herr PÄSSLER-Dresden und Herr H. SEIDEL-Dresden: Zur chirurgischen Behandlung des Lungenemphysems.

10. Herr ALEX. STIEDA-Halle a. S.: Die chirurgische Behandlung gewisser Fälle von Lungenemphysem.
11. Herr RADMANN-Laurahütte (Oberschl.): Chirurgische Behandlung der epidemischen Genickstarre.
12. Herr A. FEDERMANN-Berlin: Über den Wert der Leukocytenuntersuchung in der Behandlung der akuten Appendicitis und Peritonitis.
13. Herr H. v. HABERER-Wien: Appendicitis adhaesiva.
14. Herr AD. BECKER-Rostock: Die endemische Verbreitung der Echinokokkenkrankheit in Mecklenburg.
15. Herr PLETTNER-Dresden: Darminvagination.
16. Herr v. ABERLE-Wien: Über die Wahl des Zeitpunktes zur Korrektur rachitischer Verkrümmungen.
17. Herr M. REINER-Wien: Zur Radiologie des Acetabulums (gemeinsame Untersuchung mit Herrn WERNSDORFF-Wien).
18. Herr A. SCHANZ-Dresden: Zur Behandlung von Gelenkversteifungen.
19. Herr P. BADE-Hannover: Die Indikationen zu Sehnenoperationen bei spinalen und cerebralen Lähmungen.
20. Herr A. SCHANZ-Dresden: Zu den Sehnenoperationen bei Lähmungen.
21. Herr FR. KUHN-Cassel: Geräteimprovisation; mit Demonstration.
22. Herr HEINEKE-Leipzig: Über Meteorismus nach Bauchkontusionen.
23. Herr G. GLÜCKSMANN-Berlin:
    a) Die Spiegeluntersuchung der Speiseröhre; mit Projektionsdemonstrationen.
    b) Die Spiegeluntersuchung der unteren Darmabschnitte und ihre Ergebnisse.
24. Herr A. SCHANZ-Dresden: Über die Korrektionsfähigkeit schwerer jugendlicher Skoliosen; Projektionsvortrag.
25. Herr E. GOLDMANN-Freiburg i. B.: Zur Röntgologie des Abdomens.
26. Herr G. KELLING-Dresden: Mitteilungen zur Oesophagoskopie.
27. Herr TH. KÖLLICKER-Leipzig: Diagnostische und therapeutische Erfolge der Oesophagoskopie.
28. Herr ZAENGEL-Radeberg: Zur Oesophagotomie.
29. Herr FR. KÖNIG-Altona: Studien aus dem Gebiete der Knochenbrüche.
30. Herr W. MÜLLER-Rostock: Demonstration von Präparaten von einem Falle MADELUNGscher Handgelenkdifformität.
31. Herr FERD. SCHULTZE-Duisburg: Die Behandlung der Frakturen des Ellenbogengelenks durch Autoextension ohne fixierenden Verband.
32. Herr BOCKENHEIMER-Berlin: Über die diffusen Hyperostosen der Gesichts- und Schädelknochen (VIRCHOWs Leontiasis ossea).
33. Herr ALF. STIEDA-Königsberg i. Pr.: Zur Pathologie der Schleimbeutel des Schultergelenks.
34. Herr W. ANSCHÜTZ-Marburg: Über endoneurale Antitoxininjektionen bei Tetanus.
35. Herr DÖNITZ-Berlin: Beitrag zur Händedesinfektion mit Chirosoter (gemeinsame Untersuchung mit Herrn KLAPP-Berlin).
36. Herr FR. KUHN-Cassel: Wolfsrachen, Operationen an Kiefer, Zunge, Mundboden und perorale Intubation.
37. Herr HOENNICKE-Dresden: Experimentell erzeugte Mißbildungen; mit Demonstration von Präparaten.
38. Herr K. NOESSKE-Dresden: Über italienische Plastik, ihre Verwendung bei Hautdefekten und bei der Behandlung veralteter Klumpfüße.
39. Herr GRUNERT-Dresden: Die chirurgische Behandlung der Prostatahypertrophie.

40. Herr A. FREUDENBERG-Berlin: Evakuations-Kystoskop mit verstellbaren äußeren Röhren beliebigen Kalibers; mit Demonstration.
41. Herr A. KOLLMANN-Leipzig: Demonstration von urologischen Instrumenten.

Die Vorträge 8—15 sind in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für innere Medizin gehalten. Diese Abteilung war auch zu den Vorträgen 6a und 18 eingeladen. Ferner waren eingeladen: die Abteilung für allgemeine Pathologie zu den Vorträgen 25, 37; die Abteilung für Gynäkologie zu den Vorträgen 1, 6a, 12, 23b, 25; die Abteilung für Kinderheilkunde zu den Vorträgen 6a, 7, 8, 12, 15, 18, 19, 37; die Abteilung für Neurologie zu den Vorträgen 11, 19; die Abteilung für Hals- und Nasenkrankheiten zu den Vorträgen 23b, 26, 27, 36; die Abteilung für Ohrenheilkunde zu den Vorträgen 1, 11; die Abteilung für Dermatologie zu den Vorträgen 39, 40, 41; die Abteilung für Zahnheilkunde zu dem Vortrag 36; die Abteilung für Militärsanitätswesen zu den Vorträgen 8, 11, 29, 31, 36.

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr F. TRENDELENBURG-Leipzig.

Zahl der Teilnehmer: 69.

1. Herr ADOLF BECKER-Rostock: **Zur Frage der operativen Behandlung von Venenthrombosen an den Extremitäten; mit Demonstration von Präparaten.**

M. H.! Der ZAUFALsche Gedanke, bei Sinusthrombose durch Unterbindung der Vena jugularis interna einer Verschleppung des infektiösen Thrombus und damit dem Ausbruch einer Pyämie, bezw. einer tödlichen Lungenembolie vorzubeugen, hat auch auf anderen Gebieten der Chirurgie ähnliche Operationsverfahren gezeitigt. So empfahl TRENDELENBURG die Unterbindung der abführenden Venenstämme (Hypogastrica und Spermatica) bei der puerperalen Thrombophlebitis des uterinen Venenplexus, W. MÜLLER die Unterbindung des Venenstammes mit Exstirpation des ganzen thrombosierten Venenbezirkes bei infektiösen und benignen Venenthrombosen an den Extremitäten.

Zur Illustration des letzteren Verfahrens, das, wie mir scheint, noch nicht überall die Anerkennung gefunden hat, die es verdient, möchte ich Ihnen einige Präparate kurz demonstrieren, die im letzten halben Jahre in unserer Klinik durch Operation gewonnen wurden. Es handelte sich in den 4 Fällen um frische und ältere Thrombosen in den Venae saphenae, die entgegen der sonst wohl noch meist geübten konservativen Behandlungsmethode vollständig exstirpiert wurden nach Unterbindung des Saphenastammes oberhalb der Thrombose. Wenn es auf diese Weise gelingt, bei der frischen fortschreitenden Thrombose der Saphena die Unterbindung vorzunehmen zu einer Zeit, wo der Thrombus noch nicht bis in die Vena femoralis vorgerückt ist, so wird damit einer dreifachen Indikation genügt. Es wird beseitigt einmal die Gefahr des Fortschreitens der Thrombose mit ihren Konsequenzen (Lungenembolie und ev. Pyämie bei infiziertem Thrombus), zweitens die lokale Erkrankung am Bein und drittens das Grundleiden, die Varicen, mit seinen möglichen Folgezuständen, wie Ulcus, Ekzem usw. Dazu kommt noch, daß das Krankenlager bei diesem Vorgehen meist ganz bedeutend abgekürzt wird.

da die Patienten bereits 2 bis 3 Wochen nach der Operation ohne Schaden das Bett verlassen können.

Im ersten Falle handelte es sich um eine 54jährige Frau, die in ihren seit langen Jahren bestehenden Krampfadern seit 3 Wochen eine schmerzhafte Verhärtung bemerkte. Es waren in der Wadengegend zwei walnußgrosse Varixknoten unter der verdünnten Haut durchzufühlen, die sowohl nach der Saphena magna, wie parva hin Verbindungen hatten. Es wurde das ganze thrombosierte Gebiet exstirpiert, und beide abführenden Stämme wurden unterbunden. Sie sehen hier die Thromben bereits organisiert, die Gefahr einer Verschleppung war daher nicht mehr sehr groß. Die Indikation zur Operation war hier vielmehr durch die Schmerzen gegeben und das Bestreben, das Heilverfahren abzukürzen.

Im zweiten Falle handelte es sich dagegen um eine unter unseren Augen ganz akut einsetzende und fortschreitende frische Thrombose in gleichfalls schon lange Jahre bestehenden Varicen des Unterschenkels im Quellgebiet der Saphena magna bei einer 34jährigen Frau, die 5 Tage vorher wegen akuter Appendicitis von uns operiert worden war. Hier, sehen Sie, hat die Thrombose bereits auf den Anfangsteil des Saphena magna-Stammes übergegriffen und hätte von hier aus leicht durch Verschleppung zur tödlichen Embolie führen können.

In diesem dritten Falle, wo gleichfalls eine frische, erst 5 Tage alte Thrombose in den Saphena magna-Varicen des Unterschenkels bei einer 40jährigen Frau vorlag, erwies die Operation, daß die Thrombose sich durch die Fascie durchbohrende, tiefe Muskeläste bis in die Vena tibialis postica fortsetzte, so daß auch diese mit reseziert werden mußte. Der zwar noch nicht thrombosierte, jedoch erweiterte Saphena magna-Stamm am Oberschenkel wurde mit entfernt.

Am besten wird aber wohl die Zweckmäßigkeit des Verfahrens beleuchtet durch dieses letzte Präparat, das von einer 54jährigen Patientin stammt, die mit einer sehr vorgeschrittenen, 4 Wochen alten eitrigen Thrombophlebitis am rechten Unter- und Oberschenkel im Gebiete der Saphena magna zur Aufnahme kam, und bei der die von Eiter umspülte Saphena magna total exstirpiert wurde. 8 Tage nach der Operation entwickelte sich in den mächtigen Krampfadern des anderen Beines ebenfalls eine Thrombose, die gleichfalls die Exstirpation des ganzen Saphena magna-Stammes am Ober- und Unterschenkel notwendig machte.

In diesem Falle erstreckte sich das Krankenlager über mehrere Wochen, da wegen der periphlebitischen Eiterung rechterseits die große Wunde natürlich ganz der sekundären Granulation überlassen bleiben mußte, während linkerseits ebenso wie in allen den übrigen Fällen die Wunden durch Naht vollkommen geschlossen wurden, so daß nach 2—3 Wochen meist die Heilung vollendet war.

Die großen Schnitte, welche bei diesem Operationsverfahren angelegt werden müssen, fürchten wir nicht, da sie, von mitunter eintretenden unbedeutenden Hautrandnekrosen abgesehen, stets per primam heilten. Das von Narath neuerdings wieder angewandte alte Celsussche Verfahren, die Krampfadern von mehreren kleinen Schnitten aus mit Unterminierung der zwischen den Schnitten gelegenen Hautpartien zu exstirpieren, möchte ich für die Operation von thrombosierten Varicen doch nicht empfehlen, da dabei leicht eine Fortsetzung der Thrombose in die tiefen, unter der Fascie gelegenen Venen, wie sie in dem dritten Präparate vorlagen, übersehen werden und unvorsichtige Manipulationen dann zur Verschleppung von Thrombenteilchen führen können.

KRAMER legt, wie Sie wissen, die thrombosierten Varicen ebenfalls in ganzer Ausdehnung frei, spaltet die Gefäßwand der Länge nach und räumt die Gerinnsel aus, um die Wunde dann der Sekundärheilung zu überlassen. Diese Methode scheint mir gegenüber dem von Herrn Professor MÜLLER geübten Verfahren keine Vorzüge, wohl aber den Nachteil zu haben, daß die Heilung der Wunde, da keine primäre Naht angelegt wird, längere Zeit in Anspruch nimmt.

Herr Professor MÜLLER hat in den letzten 14 Jahren unter ungefähr 250 Varicenoperationen einige dreißigmal frische fortschreitende Thrombosen exstirpiert, stets mit bestem Erfolg. Nur in einem Falle, bei einer 48 jährigen Frau, wo die Operation insofern zu spät kam, als die Thrombose der Saphena magna sich bereits bis in die Femoralis erstreckte und daher nicht mehr ganz ausgeschaltet werden konnte, trat am 13. Tage nach der Operation bei bis dahin vollkommen fieberfreiem normalen Verlauf eine plötzliche Lungenembolie ein, die in wenigen Stunden, nachdem noch einige Nachschübe erfolgt waren, zum Tode führte. Ob dieser unglückliche Ausgang bei exspektativer Therapie zu verhindern gewesen wäre, läßt sich natürlich nicht mit Bestimmtheit sagen. Daß aber durch den operativen Eingriff die Abbröckelung des Thrombus in diesem Falle verursacht oder begünstigt sein sollte, erscheint mir von vornherein unwahrscheinlich, da dann das Ereignis wohl schon früher eingetreten wäre. Auch sind unter den übrigen von Herrn Prof. MÜLLER operierten Fällen mehrere, in denen ebenfalls die Operation insofern bereits zu spät kam, als das Ende der Thrombose nicht mehr erreicht werden konnte, die aber trotz Unterbindung und Exstirpation des ganzen Saphenagebietes eine ungestörte Konvalescenz durchmachten.

Ich kann Ihnen daher, m. H., die Exstirpation von frischen und alten, infektiösen und benignen Venenthrombosen an den Extremitäten auf Grund unserer Erfahrungen nur von neuem aufs wärmste empfehlen.

Diskussion. Herr W. MÜLLER-Rostock bemerkt, daß er sehr gern auch aus der Versammlung prinzipielle Einwände gegen das geschilderte Verfahren hören würde. Einwände ergäben sich ja a priori mehrere, zumal ja die Erfahrung lehre, daß recht viele Fälle von Saphenathrombose ganz spontan glatt verlaufen, ja Patienten öfter damit ohne Nachteil umhergehen. Andererseits aber hätten doch wohl viele auch die Gefahr der ascendierenden Saphenathrombose durch letale Fälle kennen gelernt.

Herr KÖNIG-Altona: In einem Fall von im Fortschreiten begriffener Thrombose von Varicen am Bein machte ich die Exstirpation, nachdem meines Erachtens die Thrombose zum Stillstand gekommen war. Bei der Operation reichte sie aus der Saphena in die Femoralis hinüber, dieser Rest blieb zurück. Nach ganz aseptischer Heilung trat in der 3. Woche eine schwere Embolie der linken Lungenarterie ein, ausgedehnte Infarktbildung, also ganz wie in dem BECKERschen Fall. Pat. kam mit dem Leben davon.

Herr H. LINDNER-Dresden hat früher häufig thrombosierte Venen exstirpiert, ohne Mißerfolg, später sind mehrfach Exstirpationen, auch Resektion der Vena saphena gemacht worden. Neuerdings sind einige Resektionen ohne nachträgliche Exstirpation sehr gut verlaufen, so daß dieser Weg auch ferner beschritten werden soll.

Herr BORCHARD-Posen hat in mehreren Fällen auch fortschreitende Thrombosen operiert, sowohl aseptische, wie infizierte, aber nie Nachteile beobachtet. Dagegen sah er in mehreren Fällen auch bei einfacher TRENDELENBURGscher Operation Lungeninfarkte durch aseptische Embolien.

Herr WILMS-Basel: Bei Thrombose der V. femoralis scheint mir die

Exstirpation der gleichzeitigen Thrombose der Vena saphena bedenklich, da diese wichtig sein kann, wenn die tiefe Vene obliteriert; dann kann die Vena saphena die Verbindung mit der Vena epigastrica und anderen Venen erleichtern.

Herr W. MÜLLER-Rostock betont Herrn WILMS gegenüber, daß Eingriffe bei frischen ascendierenden Thrombosen der Saphena in den ersten Tagen doch wohl seither nicht häufig unternommen seien. Gerade gegen die Gefahr dieser Fälle, die unter unseren Augen nach Operationen sich ereigne, seien die von BECKER geschilderten Eingriffe gerichtet.

2. Herr M. REINER-Wien: **Experimentelles zur Frage der Fettembolie.**

Vortragender verweist zunächst auf die von ABERLE auf dem diesjährigen Kongreß für orthopädische Chirurgie gemachten Mitteilungen, aus welchen hervorgeht, daß die Fettembolie im Anschluß an orthopädische Eingriffe eine keineswegs so seltene Eventualität ist, als man nach dem literarischen Tatbestande anzunehmen geneigt wäre. Im Wiener Institut für orthopädische Chirurgie kamen in den letzten Jahren allein zehn Fälle zur Beobachtung, von welchen vier tödlich verliefen. Das bei weitem größte Kontingent stellten die paralytischen Kontrakturen und unter diesen wieder jene, bei welchen das betreffende Glied lange Zeit außer Funktion gesetzt war. Um bei solchen besonders schweren Fällen den Eintritt der gefürchteten Fettembolie zu verhindern, hat REINER die (zum Teil blutige, zum Teil unblutige) Operation in Blutleere ausgeführt und nach vollendeter Operation und nach erfolgter Fixierung der erreichten Korrektur, aber noch vor der Lüftung der komprimierenden Kautschukbinde eine Kanüle von entsprechendem Kaliber in einen großen Nebenzweig des Endstücks der Saphena magna eingeführt. Die Mündung der Kanüle wurde durch das kurze Endstück der Saphena hindurch bis in die Femoralis vorgeschoben. Auf diese Weise konnten die ersten Blutwellen, welche nach der Lüftung des Schlauches in die Vene gelangten, und von welchen angenommen werden mußte, daß sie die gesamte vom Mutterboden gelockerte Fettmasse mit sich führen, nach außen geleitet werden. In der Tat kamen relativ beträchtliche Fettmengen zutage und wurden unschädlich gemacht, indem sie verhindert wurden, dem Herzen zuzuströmen.

(Die ausführliche Mitteilung wird anderen Ortes erscheinen.)

Diskussion. Herr W. MÜLLER-Rostock möchte nur fragen, ob denn die Häufigkeit der Fettembolie nach der Erfahrung des Vortragenden so groß sei, um einen blutigen Eingriff, der doch allzusehr auf glücklichem Zufall basiere, zu rechtfertigen.

Herr TRENDELENBURG-Leipzig stimmt Herrn MÜLLER vollständig bei und glaubt, daß die Indikationsstellung des Herrn Vortragenden auf sehr unsicherem Boden steht und eine Fettembolie, welche nicht tödlich abläuft, kaum zu diagnostizieren ist.

Herr BORCHARD-Posen: Die Diagnose auf Fettembolie bei Lebenden ist sehr schwer. Trotzdem seit Jahren darauf geachtet wurde, ist doch kaum in einem Falle mit Sicherheit die Diagnose gestellt. Das Auftreten von Fett im Urin ist ebenfalls nur dann und wann zu sehen. Die von REINER geschilderten Symptome können eine bestimmte Diagnose nicht gewährleisten, dieselbe ist erst auf dem Sektionstische sicher.

Herr NÄTHER-Dresden glaubt während des Lebens bei einer komplizierten Unterschenkelfraktur berechtigt gewesen zu sein, die Diagnose Fettembolie zu stellen. Ein Kavallerist war in hohen Reitstiefeln etwa noch 30 Minuten mit komplizierter Fraktur geritten. 2 Stunden später hochgradige Dyspnoe, Cyanose,

sehr hoher Puls, etwas blutig verfärbtes Sputum. Knisterrasseln auf einer Lunge. Nach 24 Stunden völlig normale Atmungsorgane. Im Auswurf wurden Eiterkörperchen mit Fettröpfchen gefunden, derselbe war aber nicht mit Fett gefärbt. Die schnelle Resorption spricht dafür, daß es eine Kapillarembolie durch Fett und nicht eine solche eines großen Pulmonalastes durch Blutcoagula war.

Herr Reiner-Wien: Bezüglich der Bemerkung des Herrn Professor Müller muß ich zunächst ein Mißverständnis richtig stellen. Wir haben niemals eine Fettembolie nach einer Gelenkresektion beobachtet, sondern nur nach unblutigen Operationen. Daß aber in solchen Fällen die Gefahr der Fettembolie keineswegs gering zu schätzen ist, muß ich aufrecht halten. Ich knüpfe diesbezüglich sehr gern an eine Bemerkung des Herrn Geheimrats Trendelenburg an, wonach man die Diagnose, wenn der Fall nicht zum Tode geführt habe, nicht stellen könne. Ich gebe der Überzeugung Ausdruck, daß solche Fälle viel häufiger sind, als man glaubt, daß sie aber nicht erkannt werden.

Es gibt nämlich tatsächlich für die Diagnose kein absolut sicher verwertbares Merkmal, wenn nicht der immerhin seltene Fall eintritt, daß Fett im Harn nachgewiesen werden kann. Wer aber einmal eine Fettembolie erlebt hat und sie vom Beginn der ersten Erscheinungen usque ad exitum verfolgen konnte, dem prägt sich das Bild unauslöschlich ein. Bezüglich der Details der Erscheinungen verweise ich auf die dem literarischen Tatbestande nach genügend bekannten Erscheinungen, welche die beiden von Payr als respiratorische und cerebrale auseinandergehaltenen Formen bieten, und erinnere auch an die einschlägigen Mitteilungen von Ribbert, Eberth, Fuchsig u. a. Ich will hier nur die Cyanose hervorheben, dann die erhöhte Frequenz des wenig gespannten, leicht irregulären Pulses, die vielfach und schön beschriebenen cerebralen Symptome, ferner die immer erst später eintretenden Erscheinungen, die durch die blutige Infarcierung und das Ödem der Lunge ausgelöst werden; vor allem aber verweise ich auf die sichtliche mechanische Behinderung der Respiration, die mir als ein außerordentlich wichtiges Symptom erscheint, und auf die ich bald anderenorts zurückkommen werde.

Endlich habe ich noch ein Mißverständnis richtig zu stellen, daß wir nicht unter 10 Operierten, sondern unter 10 Fällen von Fettembolie (unter mehr als 1000 Operierten) drei Todesfälle zu verzeichnen haben. An Herrn Professor Borchard erlaube ich mir die Anfrage, ob er schon Gelegenheit hatte, Fälle von Fettembolie vom ersten Anfang an bis zum Ende zu verfolgen und die Diagnose durch die Autopsie zu verifizieren.

3. Herr F. Trendelenburg-Leipzig: **Zur Herzchirurgie.**

Von den Todesursachen, welche auf rein mechanischem Wege wirken, und welche daher, wenn Hilfe überhaupt möglich ist, nur auf mechanischem Wege beseitigt werden können, ist eine der wichtigsten und am häufigsten vorkommenden die Embolie der Lungenarterie.

In dem pathologischen Institut in Leipzig kamen in $4^1/_4$ Jahren unter 4821 Sektionen 176 Lungenembolien vor, und in 37 dieser Fälle hatte die Embolie ganz schnell zum Tode geführt; 25mal war der ganze Stamm der Lungenarterie, 11mal waren beide Äste, 1mal war nur der eine Ast ganz von dem Embolus ausgefüllt. Bei 1140 von Kümmell ausgeführten Laparotomien trat 23mal, also bei 2 Proz. der Fälle, tödliche Embolie ein.

In klinischer Beziehung kann man die Fälle von Lungenembolie in drei Gruppen einteilen. In den schwersten Fällen erfolgt der Tod blitzartig, der

Kranke sinkt beim Aufstehen aus dem Bette, bei der Defäkation oder irgend einer anderen die Blutzirkulation in den Venen beeinflußenden Körperbewegung tot um; man findet dann manchmal noch im rechten Herzen, viel häufiger in dem Stamm der Pulmonalis einen langen, oft kugelig aufgerollten Embolus, der die Zufuhr des Blutes zu den Lungen vollständig absperrte. Diesen Fällen stehen gegenüber die leichteren, meist nicht tödlichen, bei denen plötzlich unter intensiven Schmerzen in der einen oder anderen Brustseite Dyspnoe und Haemoptoe auftritt und sich bald ein Lungeninfarkt durch Auskultation und Perkussion nachweisen läßt. Die Krankheitserscheinungen gehen allmählich wieder zurück, und, wenn nicht Nachschübe der Embolie erfolgen, kommt der Kranke zur Genesung. In diesen beiden Gruppen von Fällen wird ein chirurgischer Eingriff kaum in Frage kommen können, weil er bei der ersten Gruppe wohl immer zu spät kommen und bei der zweiten Gruppe, bei der Embolie kleinerer Äste, unausführbar und überflüssig sein würde.

Aber jedem Chirurgen und Gynäkologen werden auch Fälle der dritten Gruppe in Erinnerung sein, Fälle, in denen zwar der Tod eintrat, aber nicht momentan, sondern erst, nachdem der Kranke 10 Minuten oder eine Viertelstunde oder sogar stundenlang in schwerem Kollaps mit jagendem, kaum fühlbarem Puls, mit fahler Gesichtsfarbe, kaltem Schweiß, Angstgefühl und Schmerzempfindungen in der Brust, schließlich bewußtlos dagelegen hat. Die Auskultation ergibt dabei am Herzen einen negativen Befund, oder man hört blasende, schabende oder klappende Geräusche. Es sind dies die Fälle, in denen der große Embolus, aufgewickelt im rechten Herzen sitzend oder häufiger auf der Teilungsstelle reitend, noch so viel Blut durchläßt, daß der Tod erst eintritt, wenn der Embolus seine Lage verändert oder eine sekundäre Blutgerinnung sich in die Arterienäste hinein fortsetzt. Schon Virchow berichtet in seiner bekannten grundlegenden Arbeit über solche Fälle von längsamerem Tode durch Embolie.

Ich habe mich nun seit längerer Zeit mit dem Problem beschäftigt, für diese Fälle ein chirurgisches Verfahren zur Entfernung des Embolus aus der A. pulmonalis ausfindig zu machen.

Die A. pulmonalis selbst ist so schwer zugänglich, und eine Blutung aus derselben würde so schwer zu beherrschen sein, daß von einem direkten Vorgehen gegen den Embolus durch Inzision der Pulmonalarterie kein günstiger Erfolg zu erwarten wäre. Dagegen muß man dem Embolus von einer Öffnung im Herzen aus beikommen können, wie man ja auch bei Sektionen den Embolus in der Pulmonalarterie mit der Fingerspitze fühlen kann, wenn man den Finger durch einen Schnitt in die vordere Wand des rechten Ventrikels nach der Pulmonalarterie zu vorschiebt. Die gegebene Stelle für die Inzision ist der Conus arteriosus, da man hier mit den Papillarmuskeln und Sehnenfäden in keiner Weise in Kollision kommt. Von hier aus ließe sich ein Embolus mit der Kornzange fassen und herausziehen, aber dabei würde einerseits die Blutung neben dem Instrument und andererseits ein Zerreißen des Embolus und eine Einkeilung der Stücke in die Äste der Arterie zu fürchten sein. Ich habe mir daher mit Hilfe des Mechanikers Herrn Heynemann in Leipzig ein Instrument konstruiert, welches dazu dienen soll, den Embolus mit Vermeidung eines zu starken Blutverlustes durch Saugwirkung aus der Arterie und dem Herzen herauszuziehen. Das Instrument, welches man als Herzpumpe bezeichnen kann, besteht im wesentlichen aus einer 50 g fassenden Saugspritze mit Zweiwegehahn und einer in das Herz einzuführenden, 13 mm weiten Kanüle, welche durch einen Obturator und einen Schieber verschlossen gehalten werden kann, bis die Saugspritze an die in das Herz eingeschobene Kanüle angesetzt worden ist. Das angesaugte Blut — jedesmal 50 g — wird,

nachdem der Hahn umgestellt ist, in einen seitlichen Schlauch herausgedrückt, welcher an seinem Ende ein Drahtkörbchen trägt zum Auffangen des mit dem Blute angesaugten Embolus. Wie die Pumpe arbeitet, läßt sich am besten zeigen, wenn man der Leiche entnommene Thromben in ein Gefäß mit Wasser tut und aus demselben herauspumpt, wobei allerdings zu bemerken ist, daß die Sache sich beim Tierversuch nicht ganz so einfach gestaltet.

Die Tierversuche stießen überhaupt auf Schwierigkeiten. Zunächst hat man es nicht ganz in der Hand, die Verhältnisse im Experiment so zu gestalten, daß sie den Verhältnissen beim Menschen in den zur Operation geeigneten Fällen ganz entsprechen, daß der von der Jugularis her eingebrachte Embolus lose im Stamm der Pulmonalis auf der Teilungsstelle des Gefäßes reitet oder zunächst im rechten Herzen bleibt. Häufig wird er gleich in einen der Arterienäste hineingerissen und keilt sich hier fest. Auch kommt es bei tieferem Einschieben der Kanüle in den Stamm der Pulmonalis leicht vor, daß die dünne Gefäßwand in das Lumen der Kanüle hineingesaugt wird und dasselbe zulegt, so daß beim Anziehen des Spritzenstempels kein Blut kommt. Man muß die Stellung der Kanüle dann etwas ändern und dieselbe überhaupt nicht gleich zu tief einschieben.

Bei meinen ersten Versuchen trat auch die schnelle Gerinnung des Blutes in dem Apparat störend in den Weg. Wir begegneten diesem Übelstand, indem wir die Spritze zu Beginn der Operation mit einer Lösung von Hirudin in physiologischer Kochsalzlösung füllten. Auf diese merkwürdige Substanz wurde ich von dem Chemiker Herrn Dr. Otto Lampe (Sachsse & Co.) aufmerksam gemacht. Nachdem Haycraft entdeckt hatte, daß das Extrakt von Blutegelköpfen die Eigenschaft habe, die Blutgerinnung zu verhindern, stellten Jacoby und Franz den in dem Extrakt wirksamen Stoff, das Hirudin, in Gestalt einer Trockensubstanz zuerst dar; von der Firma Sachsse & Co. in Leipzig-Reudnitz wird das Hirudin in Glasröhrchen eingeschmolzen in den Handel gebracht. 1 cg Hirudin erhält 50 ccm Blut ungerinnbar.

Kleinere Tiere sind zu den Embolieversuchen überhaupt nicht zu brauchen. Erst als wir an Hammeln operierten, gelang es uns, günstige Resultate zu erhalten. Bei einem Hammel wurde nach Freilegung des Herzens ein zylindrisches, etwa 6 cm langes, die Jugularis prall ausfüllendes Muskelstück in die Vene hineingeschoben und sofort mittels der Saugspritze, deren Kanüle durch eine Inzision in die Wand des Conus arteriosus in das rechte Herz eingeschoben wurde, wieder herausbefördert. Ein gleich darauf eingebrachtes, etwa ebenso langes zusammengerolltes Stück Echinokokkenmembran konnte trotz wiederholten Pumpens nicht zum Vorschein gebracht werden; bei der Sektion fand es sich in dem linken Aste der Pulmonalis fest eingekeilt. Es wurde dann, nachdem die Herzwunde vernäht war, noch ein Thrombus aus einer menschlichen Leiche in die Vene eingebracht und durch eine neue Inzision unterhalb der ersten mit dem Saugapparat aus dem Herzen herausbefördert. Bei den vergeblichen Versuchen, das zweite Stück herauszubringen, war etwas viel Blut verloren gegangen, das Tier starb in der Narkose, 20 Minuten nach Beendigung der Versuche.

Als Resultat unserer freilich noch nicht ganz abgeschlossenen Experimente an Tieren und an menschlichen Leichen möchte ich folgendes Verfahren am Menschen empfehlen:

In der Narkose wird links auf der 3. und auf der 6. Rippe vom linken Sternalrande bis zur vorderen Axillarlinie je ein querer Schnitt geführt, die vorderen Endpunkte beider Schnitte werden durch einen senkrechten, am linken Sternalrande entlang laufenden Schnitt verbunden. Sodann werden in diesem Schnitt etwa 1 cm nach außen vom Sternalrand unter Vermeidung der etwas

mehr medialwärts liegenden Mammaria interna die Knorpel der 3. bis 7. Rippe mit schräger Messerstellung durchschnitten, die Pleura wird in der ganzen Ausdehnung des großen Lappens geöffnet und der Lappen gewaltsam nach außen gebogen. Sodann wird das Pericardium von der linken Pleura her der Länge nach ergiebig gespalten und das Herz hervorgezogen. Da das Herz für einen Gummihandschuh zu glatt ist, nimmt man dazu am besten die freie Hand oder benutzt einen Zwirnhandschuh. Am vorliegenden und leicht erkennbaren Conus arteriosus werden nun etwa 1—2 cm nach rechts vom Sulcus longitudinalis ant. und 4 cm unterhalb der Linie der Semilunarklappen zwei Fäden neben einander in einem Abstand von 1 cm durch flaches Ein- und Ausstechen der gebogenen Nadel in die hier 3—4 mm dicke Herzwand eingelegt. An jedem der beiden Fäden werden die beiden Fadenenden mit einander verknüpft, so daß nun zwei geschlossene Zügel in der Herzwand liegen, die von einem Assistenten zunächst lose gehalten werden. Zwischen den beiden Zügeln macht man sodann mit spitzem Messer einen Einstich in das Herz, dilatiert auf etwa 3/4 cm Länge und schiebt in die entstandene Öffnung, aus der das Blut hervorspritzt, die mit dem Obturator versehene Kanüle ein, ohne Zeitverlust, aber mit Ruhe und Vorsicht. Die Herzmuskulatur legt sich ziemlich fest an die Wandung der Kanüle; sollte es neben der Kanüle bluten, so würde die Blutung durch stärkeren Zug an den gekreuzten Fadenzügeln in Schranken gehalten werden können. Der Obturator wird nun so weit vorgezogen, daß der Schieber an der Kanüle zugeschoben werden kann, und dann ganz entfernt. Sodann wird die vorher mit Hirudinlösung gefüllte Spritze angesetzt und gepumpt. Natürlich muß jedesmal der Hahn richtig gestellt werden, ehe der Spritzenstempel in Bewegung gesetzt wird. Ist der Embolus im Körbchen erschienen, so werden die gekreuzt gehaltenen Zügel angezogen, die Kanüle wird herausgezogen und die durch den Zug der Fadenschlingen provisorisch geschlossene Wunde wird genäht. Drahtnaht der Rippenknorpel und Hautnaht beenden die Operation.

Die zahlreichen günstigen Erfahrungen der Herznaht bei Schuß- und Stichwunden des Herzens seit der ersten glücklichen Herznaht von REHN machen es unnötig, die Berechtigung eines solchen Eingriffs bei einem so hoffnungslosen Zustand wie dem der Lungenembolie zu begründen. Remedium anceps melius quam nullum. Daß die Herznaht auch bei einem größeren Schnitt in den Conus arteriosus keine besonderen Schwierigkeiten macht, davon haben wir uns bei unseren Tierversuchen genügend überzeugt.

Schließlich habe ich noch zu berichten, daß ich bei einer Frau von 62 Jahren mit Carcinom der Flexura sigmoidea etwa eine Viertelstunde nach dem plötzlichen Auftreten schwerer Erscheinungen von Embolie der Lungenarterie einen Versuch mit dem beschriebenen Operationsverfahren gemacht habe. Ein unglücklicher Zufall wollte es, daß bei dieser Patientin eine feste Verwachsung zwischen den Blättern des Pericardiums bestand, so daß man das Herz nicht hervorziehen konnte. Bei dem Versuch, die Verwachsungen zu lösen, riß die Wand des rechten Herzens ein, und es erfolgte neben der schnell eingeführten Kanüle eine profuse Blutung, die den Tod beschleunigte. Der gesuchte Embolus fand sich dann in der linken Pleurahöhle zwischen den frischen Blutgerinnseln (ich hatte ohne Hirudin operiert), er war 10 cm lang und fast fingerdick. Ob er überhaupt von der Pumpe angesaugt gewesen oder mit der profusen Blutung aus dem Herzen herausgeschwemmt worden ist, kann ich nicht bestimmt sagen, das letztere ist das Wahrscheinlichere.

Diskussion. Herr FRIEDRICH-Marburg fragt den Herrn Vortragenden, ob die mitgeteilten Versuche unter Druckdifferenz ausgeführt worden seien.

Eigene Versuche hätten FRIEDRICH gezeigt, daß bei äußerer Minusdrucksteigerung der Druck in der Art. pulmonalis sehr steige, bei äußerer Drucksenkung sehr falle (vgl. Referat zur Lungenchirurgie auf dem letzten Chirurgenkongreß). Durch Druckwechsel ließe sich daher vielleicht eine Unterstützung der von TRENDELENBURG gemachten Versuche im Sinne einer Arterienwandrüttelung und Thrombenlockerung erzielen. Kompression der Cavae (welche im Tierversuch bis zu 9 Minuten ohne Lebensgefährdung ausführbar sei) könne außerdem den Blutzufluß zum rechten Ventrikel im Moment des Operierens regulieren helfen. Endlich komme doch bei der Herzfreilegung leicht ein Pneumothorax zustande, dessen Folgen für Körperkreislauf, Venenfüllung, Blutzufluß zum rechten Ventrikel bei Druckdifferenz rasch günstig beeinflußt werden könnten.

Herr TRENDELENBURG-Leipzig bemerkt, daß er die Gefahr des einseitigen Pneumothorax für gering hält. Bei Tieren hat er mit Überdruck gearbeitet, weil häufig bei der Freilegung des Herzens beide Pleuren eröffnet werden.

Die Kompression der Venae cavae hat TRENDELENBURG nicht vorgenommen, die Blutung bei der Operation ist bei vorsichtigem Einschieben der Kanüle nicht zu profus, außerdem wirkt Hervorziehen des Herzens und leichtes Abknicken desselben nach oben schon ähnlich wie die Kompression jener Venen.

Für geeignet zur Operation hält TRENDELENBURG nur die Fälle von Embolie, in denen der Embolus noch lose in der Pulmonalis oder im r. Herzen liegt, nicht aber den einen Ast ganz verstopft hat.

Herr FRIEDRICH-Marburg möchte trotzdem in Verwendung des Druckdifferenzverfahrens für die Beeinflussung der zirkulatorischen Vorgänge während aller Operationen am Herzen ein ganz wesentliches Unterstützungsmittel sehen.

4. Herr F. VON MANGOLDT-Dresden: **Über das Endschicksal des implantierten Rippenknorpels.**

Während dem embryonalen Knorpel bei seiner Übertragung in andere Gewebe eine außerordentliche Proliferationskraft innewohnt (Versuche von ZAHN und LEOPOLD), gilt dies nicht im gleichen Grade von dem einmal ausgebildeten Knorpel. Dieser verfällt nach den Versuchen von OLLIER und TIZZONI nach kürzerer oder längerer Zeit der Resorption. Diese Tatsache hat wahrscheinlich bisher davon abgehalten, den Knorpel zu chirurgischen Plastiken zu verwenden. Vortragender hat seit 1897 wiederholt Übertragungen und zwar von hyalinem Rippenknorpel zum Zweck der Einheilung in das Knorpelgerüst des Kehlkopfes zur künstlichen Erweiterung desselben bei Narbenstenosen, ferner zur Beseitigung von Defekten am Kehlkopf wie an der Trachea, endlich zur Heilung der Sattelnase gemacht. Bei diesen Versuchen wurde auf Erhaltung und Mitübertragung des Perichondriums besonderes Gewicht gelegt, weil dieses noch am ehesten Aussicht bietet, den Knorpel am Leben zu erhalten. Seine Rippenknorpelübertragungen sind inzwischen von verschiedenen Autoren mit Erfolg wiederholt worden. Die Frage nach dem späteren Schicksal des transplantierten Rippenknorpels am Menschen blieb bisher noch ungelöst. Vortragender zeigt nun, daß ein mit Perichondrium unter die Halshaut in das Unterhautzellgewebe übertragenes Rippenknorpelstück, das einer 43jährigen Frau eingesetzt wurde, noch nach 8 Jahren wohl erhalten bleibt, seine alte Form bewahrt und sich auch nach dem mikroskopischen Befunde als lebend erweist. Für das Weiterleben des übertragenen Knorpelstückes spricht die nachweisbare Wucherung der Knorpelzellen unter dem Perichondrium, die Verteilung der Knorpelzellen über den ganzen Knorpel, sowie das Fehlen ausgedehnter re-

gressiver Veränderungen, endlich die Tatsache, daß sich der Knorpel in allen seinen Teilen in differenzierender Weise färben läßt. Das Perichondrium hat in einzelnen Teilen den Knorpel ganz umwachsen; hervorzuheben aber ist, daß sich eine Wucherung der Knorpelzellen nur dicht unter dem alten Perichondrium findet, während an dem gegenüberliegenden Schnittrand, wo die tieferen Knorpellagen sich finden, keinerlei Wucherung der Knorpelzellen wahrzunehmen ist. Dieser Rand ist so scharf geblieben, als wäre das Knorpelstück erst frisch übertragen. Aus diesem Befunde geht hervor, daß zwar eine gewisse Knorpelneubildung vom alten Perichondrium ausgeht, daß sich diese aber nicht auf die tiefer liegenden Zellagen des Knorpels erstreckt; diese führen vielmehr, wie es scheint, ein eigenes Leben, und es bleibt zweifelhaft, ob diese großen Zellen mit großen Kernen und mächtiger hyaliner Zwischensubstanz überhaupt aus den Perichondriumzellagen hervorgehen. Der Übergang von den kleinen, mehr parallel zueinander liegenden Zellschichten unter dem Perichondrium in die mediale Zellage, wo sich die großen Knorpelzellen finden, ist ein meist ziemlich unvermittelter, und dies ist tinktionell manchmal recht auffallend nachweisbar.

Daß diese medialen Zellagen in ihren Lebensbedingungen von dem Perichondrium abhängen, geht daraus hervor, daß sie ohne dieses zu grunde gehen, während andererseits der Beweis noch nicht erbracht ist, daß bei reiner Übertragung von Perichondrium mit seiner Zellage sich ein echter hyaliner Rippenknorpel mit all seinen typischen Zellschichten wieder bildet.

Die Tatsache, daß der mit Perichondrium übertragene Rippenknorpel am Leben bleibt, sichert ihm für plastische Operationen als Stütz- und Füllmaterial eine hervorragende Bedeutung.

Redner demonstriert dies an 5 Kranken, bei welchen vor 4 bis 8 Jahren die Rippenknorpelübertragung zur Verwendung kam.

In 2 Fällen wurde durch Einheilung eines Rippenknorpelstücks zwischen die Schildknorpelplatten nach Laryngofissur eine Erweiterung des strikturierten Kehlkopfs erreicht, in einem Falle durch Rippenknorpelübertragung eine verloren gegangene ganze Schildknorpelplatte ersetzt, in einem weiteren ein größerer Trachealdefekt geschlossen, endlich bei Sattelnase der Nasenrücken neu gebildet und die flottierenden Nasenflügel durch Einziehung von Knorpelspangen versteift. Alle diese Patienten sind seitdem gesund geblieben, und es lassen sich an ihnen die eingesetzten Rippenknorpelstücke noch als wohlerhalten nachweisen.

(Die Arbeit wird anderweit ausführlicher und mit histologischen Tafeln veröffentlicht.)

5. Herr BORCHARD-Posen: **Sarkome der Extremitätenknochen und deren Behandlung.**

Diskussion. Herr v. HABERER-Wien: Ich habe BORCHARDS Worten, der ja, wie er selbst hervorgehoben, völlig den Standpunkt der v. EISELSBERGschen Klinik teilt, nur weniges hinzuzufügen. BORCHARD hat hervorgehoben, daß die Knochensarkome nicht infiltrativ, sondern expansiv wachsen. Ich teile diesen Standpunkt vollkommen, und gerade aus diesem Grunde können wir in der Indikationsstellung für konservative Operationen weiter gehen. Wir sehen darum auch keine Gegenindikation für eine konservative Operation, wenn das Sarkom, das an einem von den zwei Knochen des Unterarms, bezw. des Unterschenkels sitzt, auf den zweiten Knochen übergegriffen hat. In 3 solchen Fällen hat v. EISELSBERG mit sehr gutem Erfolg die Resektion des einen und Auskratzung des anderen Knochens vorgenommen.

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags $8^1/_2$ Uhr.

Vorsitzender: Herr v. Eiselsberg-Wien.

Zahl der Teilnehmer: 34.

6. Herr Fr. Kuhn-Cassel: **a) Fabrikation des Sterilkatguts (Kuhn).**

M. H.! Zunächst erinnere ich Sie an meine mehrfachen früheren Ausführungen (Münchener med. Wochenschrift. — Zeitschrift für Chirurgie Bd. 86 und 88). Ich glaube, daß von den vielen tausenden von Ärzten, die täglich Katgut verwenden, kaum hundert sich voll bewußt sind, was sie mit der Einbringung des Fadens in den Körper eigentlich tun.

Sie werden sich kaum bewußt sein, welche Fülle von Material allein es schon ist, aus der sich ein Faden, insbesondere ein dickerer, aufbaut; ferner, welche Breite von Oberfläche, welche Ausdehnung an Infektionsfläche ein solcher Faden repräsentiert, und welche enorme Möglichkeit zur Einfüllung von Schmutz er beim Drehen in sich birgt.

M. H.! Kürzlich ging durch die Tagesblätter eine Mitteilung von Bologna, daß in dem dortigen Hospital S. Orsola eine Tetanusepidemie ausgebrochen und das Spital regierungsseitig geschlossen sei. Als Infektionsträger verdächtig ist das Katgut. Die Untersuchung von Prof. Tizzoni wird die Bestätigung bringen.

Zu diesen 4 Fällen habe ich bekanntlich auf dem letzten Chirurgenkongreß noch 6 sichere Fälle mitgeteilt und ca. 12 wahrscheinliche.

Aus diesen Tatsachen ergibt sich von neuem, wie schwer es ist, Katgut zu sterilisieren.

Hallt auch von dieser traurigen Tatsache förmlich die ganze Literatur wieder, so werden Sie dieselbe doch erst verstehen, wenn ich Ihnen anbei die spezifischen Eigentümlichkeiten des Katgutfadens in Präparaten demonstriere.

(Redner belegt seine Ausführungen mit Präparaten von getrocknetem Hammel-Rohdarm, unaufgeblasen und aufgeblasen, in der Fläche ausgebreitet und gedreht, in losem Zustande in Gläsern schwimmend, nach außen dann als getrockneter und gedrehter Faden hervorragend.)

Aus diesen meinen Präparaten ersehen Sie, wie groß die Chancen sind, einen Faden zu infizieren, und wie schwer es daneben ist, ihn, wenn er erst gedreht und getrocknet ist, wieder keimfrei zu machen.

Den genannten Tatsachen entsprechen die Resultate bei der klinischen Verwendung des Katguts. Da diese oft recht unzuverlässig gewesen, begreift sich fast die Forderung, Katgut überhaupt aus der Wunde fortzulassen.

Dem entgegen steht aber eine Reihe von klinischen Veranlassungen, in denen man einen resorbierbaren Faden nicht gern entbehren möchte, seien es Schleimhautnähte oder Nähte an schwer zugänglichen Stellen, oder in der Nähe infektiöser Herde usw.

Für diese und viele andere Fälle bleibt der Wunsch nach einem gut resorbierbaren, aber sonst durchaus einwandfreien Fadenmaterial.

Im Gegensatz zu allem vorhandenen wird ein solches nur durch unsere Zubereitung geboten.

Unser Katgut wird vom Momente der Entnahme aus dem Tierkörper bis zum definitiven Trockensein des fertigen Fadens nach den Gesetzen und Gepflogenheiten des chirurgischen Operationssaales mit allen hy-

gienischen und aseptischen Vorsichtsmaßregeln behandelt und von A bis Z nach modern chirurgischen Gesichtspunkten präpariert.

Dieses Vorgehen erfordert naturgemäß eine Summe von Spezialeinrichtungen, sowohl was die Gewinnung, als die Weiterverarbeitung betrifft. Solche Spezialeinrichtungen erstrecken sich zunächst:

1. auf die Methode der Entnahme im Schlachthause und Lieferung nach der Fabrik in zuverlässig einwandfreier Weise;

2. auf eigene Spezialarbeitsräume in der Fabrik mit desinfizierbaren Geräten und Gebrauchsgegenständen;

3. auf eine besondere Erziehung und Ausbildung des Arbeitspersonals, das sich der Katgutherstellung widmet; es müßte diese einen Teil der Ausbildung der Lazarettgehilfen bilden;

4. auch die Erfindung und die Einrichtung von einer Reihe von Spezialmaschinen zum Schlitzen, Schleimen, Drehen und Trocknen der Fäden, welche die einwandfreie, tunlichst aseptische Bearbeitung der Fäden, auch fabrikmäßig, garantieren.

(Um diese Forderungen verständlich zu machen, demonstriert Redner die Herstellung von Katgutfäden auf eigenen Apparaten, die der fabrikmäßigen Herstellung vorbildlich sind.

Er zeigt

1. seinen Apparat zum Schlitzen; das Anfassen der Fäden geschieht von seiten des Arbeiters am besten mit Gummifingern;

2. einen Apparat zum Schleimen der Fäden, ganz auskochbar.

Dann demonstriert Redner seine Vorschläge zur Desinfektion und Imprägnierung der Fäden mit Jodlösung oder Silber.

3. Zeigt er einen Apparat zum Drehen und Trocknen, ganz sterilisierbar.)

Die Ergebnisse unserer Spezialzubereitung von Katgutfäden sind nun folgende:

1. ein spezielles Jodkatgut,

2. ein spezielles Silberkatgut oder ein resorbierbarer Silberdraht.

Alle diese Produkte wurden dann in einer Reihe experimenteller Versuche sowohl im Auge, als am Ohr des Kaninchens, dann in der Haut des Menschen geprüft. Die Einzelheiten der Resultate werde ich alsbald in der Zeitschr. für Chirurgie bringen.

Diskussion. Herr von Eiselsberg-Wien fragt den Vortragenden, ob durch all diese gewiß sehr im Sinne der Asepsis angewandten Vorsichtsmaßregeln der Milzbrandbazillen-Infektion, welche doch vom Tierkörper herstammt, auch vorgebeugt wird, und fragt, wie es sich in dieser Beziehung mit dem durch Hitze oder durch Jod sterilisierten Katgut verhält.

Herr Kuhn-Cassel: Es steht fest, daß Katgut trotz aller Methoden nicht genügend desinfizierbar ist; am schlagendsten wird es durch den Fall mit Krönigs-Katgut aus der Greifswalder Klinik bewiesen. Dieses K.-Katgut gilt z. Z. als das beste und hat die größte Verbreitung.

Tetanus ist natürlich nicht immer im Spiel, um so häufiger aber sind es andere Keime. Dies kann nicht wundern, wenn man bedenkt und sieht, wie das Katgut in den Fabriken unter den unsaubersten Verhältnissen und mit den schmutzigsten Händen gemacht wird. Eine nachfolgende Desinfektion erreicht den 10—20 fach eingewickelten Keim nicht, um so sicherer wird er aber in der Wunde frei.

Anders liegen die Verhältnisse, wenn der noch frische Darm absolut sterilisiert und steril weiter verarbeitet wird.

Herr FR. KUHN-Cassel: **b) Überdruck mit weicher Maske bei Lungenoperationen.**

Redner hat für die Zwecke der Überdrucknarkose für Lungenoperationen eine weiche Maske konstruiert. Dieselbe hat zur Unterlage eine große dütenförmige Kappe aus luftdichtem Batist. Diese wird, mit einem kleinen Gesichtsausschnitt nach Art einer Jagdkappe, über den Kopf des Patienten gezogen und mittels Gummischlauchs am Halse abgebunden. So sitzt sie luftdicht. Dann wird der untere Teil ringsum nach oben umgekrempt und ein durchsichtiges Ventil luftdicht eingebunden. So entsteht zwischen Innenblatt und Außenblatt ein luftdichter Raum. In diesen Raum wird die Überdruckluft in konstantem Strom zugeführt; sie verläßt ihn durch ein engeres Ventil.

Zur Zufuhr und Druckmessung dient der vom Redner für seine Überdrucktubage verwendete Balgapparat von DRÄGER (Zeitschrift für Chirurgie Band 81).

Chloroform wird durch ein kleines Kläppchen in der weichen Maske wie bei jeder anderen Narkose zugeführt.

Die Zugänglichkeit des Gesichtes ist dank der Eindrückbarkeit der weichen Maske und anderer Einrichtungen eine sehr gute. Die Bedienung ist denkbar einfach und mit primitiven Vorrichtungen ohne Hebel und Schrauben möglich.

Redner glaubt, daß der komplizierte DRÄGER-BRAUERsche Überdruckapparat wohl sehr wertvoll ist zur Ausarbeitung des wissenschaftlichen Details der Überdrucknarkose, ihrer Physiologie und Pathologie usw., daß er aber für die Praxis sich schwerlich bewähren wird.

Für die praktische Anwendung im klinischen Dienst hofft er mit weniger komplizierten Apparaten durchzukommen, auch wenn sie weniger leisten. Er glaubt, daß man mit einem teilweisen Überdruck, auch wenn er nicht peinlich konstant und gleich ist, in der praktischen Lungenchirurgie viel gut machen kann. Die Hauptsache ist, daß man gerade im Bedarfsfalle den Überdruck zur Hand hat, um gerade dann einmal aufzublähen.

So hofft Redner mit seinem Apparat die Überdrucknarkose leichter und ihre Anwendung weniger kompliziert zu machen, soweit die Lungenchirurgie in Frage kommt, somit populärer.

Für die große Thoraxchirurgie, des Oesophagus z. B. usw., empfiehlt sich besser die Tubage, die an denselben druckliefernden Apparat des Vortragenden angeschlossen ist, oder die anderen Verfahren von SAUERBRUCH und BRAUER.

7. Herr C. KRAEMER-Böblingen: **Die kongenitale Tuberkulose und ihre Bedeutung für die Praxis.**

Die gegenwärtigen Ansichten über die kongenitale Tuberkulose bedürfen dringend einer Revision; sie spielt in der Ätiologie und im ganzen Verlauf der Tuberkulose eine viel größere Rolle, als man seither geglaubt hat. Gegen die Infektion der Erwachsenen ist so viel Beweismaterial beigebracht worden, daß man in neuerer Zeit die Entstehung der Tuberkulose mehr und mehr schon in das Kindesalter verlegt. Gegen die Außenweltinfektion zu dieser Zeit spricht zum Teil schon die Masse der im 1. Jahr an Tuberkulose sterbenden Kinder, welche darin jedes spätere Jahr übertrifft; dann läßt sich sehr oft trotz genauesten Recherchierens keine Infektionsquelle nachweisen; ferner ist die bekannte bösartige Prognose der Tuberkulose im Säuglingsalter nicht gut vereinbar mit der Forderung, daß sie so oft bis in die spätere Lebenszeit latent bleiben soll, auch nicht, wenn man die Infektionszeit in das zirka 2.—6. Jahr verlegt. — Es ist schließlich die Hereditätsstatistik, welche gebieterisch die Einstellung der kongenitalen Tuberkulose erfordert; trotz aller bleibenden Fehlerquellen der Anamnese steigt die Hereditätszahl bei der durch-

aus notwendigen genauen Untersuchung bis auf 70 Proz. (eigene Zahl) an. Ferner weisen von den hereditär Belasteten 75 Proz. körperliche Veränderungen im Sinne des Habitus „phthisicus“ auf, und es läßt sich, insbesondere mit der Tuberkulinprüfung, der Nachweis erbringen, daß das keine dispositionellen Stigmata, sondern stets Zeichen der latenten, oder besser kongenitalen Tuberkulose sind, durch welch letztere ihr Zustandekommen allein in naturwissenschaftlicher Weise verständlich wird.

Die Bedürfnisfrage für die kongenitale Tuberkulose ist also zu bejahen. Ihr Zustandekommen ist aber gar nicht so schwer verständlich, und die gegen sie gemachten Einwände sind nicht mehr stichhaltig. Die kongenitale Tuberkulose entsteht weder auf placentarem, noch auf eigentlich germinativem Wege. Die seither schon bei der Geburt gefundenen Fälle angeborener Tuberkulose stammen alle von schwer erkrankten Müttern und sind auf placentare Infektion zu beziehen; es handelt sich dabei stets um Infektion mit reichlichen Bazillenmengen. Für die germinative Infektion war es von jeher schwer, sich vorzustellen, daß gerade eine der beiden zur Befruchtung gelangenden Keimzellen infiziert und dann noch entwicklungsfähig sein sollte. Das braucht aber keineswegs der Fall zu sein; die dann besser als postkonzeptionell zu bezeichnende Infektion kommt vielmehr wahrscheinlich so zustande, daß erst die Keimanlage, von der allerersten Zeit bis vielleicht späterhin, von dem bazillenhaltigen Uterusinhalt aus infiziert wird; die Bazillen sind entweder mit dem Sperma, oder von den Tuben, vielleicht auch frühzeitig auf placentarem Wege dorthin gelangt (andere Form der Placentarinfektion). — Der Übertritt von Tuberkelbazillen ins Blut findet auch bei leichtester Tuberkulose immer zeitweise statt; dafür spricht schon die häufige Metastasenbildung, auch haben vielfache Blutuntersuchungen mit verfeinerten Methoden den Nachweis von Bazillen im Blut häufig erbracht. Sie werden dann zum Teil ausgeschieden, der Beweis dafür ist beim Manne im Vorkommen der Tuberkelbazillen im Inhalt der Samenblasen einwandfrei geliefert. Dort können sich die Bazillen anhäufen und vermehren; es ist deshalb nicht nötig zu glauben, daß die Bazillen nur zu einem bestimmten Zeitpunkt in den Uterus gelangen müssen, das kann vielmehr vor- oder nachher geschehen. Der größere Zeitraum für die Infektion des Embryos bietet daher in zweifacher Hinsicht bessere Chancen für das Gelingen derselben, durch die verlängerte Zeit an sich und durch die Möglichkeit, daß inzwischen mehr Bazillen an Ort und Stelle gelangt sein können. Das ist wichtig, weil es sich sehr oft nur um ganz vereinzelte Bazillen handeln kann. — Auch der anscheinend schwerste Einwurf gegen die kong. Tuberkulose, daß die Neugeborenen bei der Sektion in der Regel noch frei von Tuberkulose gefunden werden, ist nun hinfällig geworden, seit durch immer zahlreichere Untersuchungen das Vorkommen latenter Tuberkelbazillen, welche also noch keine tuberkulöse Erkrankung hervorgebracht haben, erwiesen wurde. Als Ursache dafür ist wohl am meisten die minimale Bazillenzahl zu beschuldigen, welche für die kong. Tuberkulose durchweg Voraussetzung ist, wenn sie für die Praxis Bedeutung gewinnen soll.

Der Hausarzt kann segensreichsten Nutzen stiften, wenn er an die kong. Tuberkulose denkt. Der unvermutete Ausbruch von Tuberkulose oder gar das Aussterben ganzer Familien an dieser Krankheit ist leicht zu vermeiden. Die aus der kong. Tuberkulose hervorgehende langjährige latente Tuberkulose ist bezüglich Erkennung und Heilung eines der dankbarsten Objekte für das Tuberkulin. Die Nichtbeachtung der kong. Tuberkulose ist schuld an mannigfachen sich widerstreitenden Ansichten in der Tuberkuloselehre, ebenso an den noch wenig greifbaren Resultaten in der seitherigen Art der Tuberkulosebekämpfung.

---

3. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abteilung für innere Medizin.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzende: Herr v. EISELSBERG-Wien,
Herr NAUNYN-Baden-Baden.

Zahl der Teilnehmer: 111.

8. Herr H. SEIDEL-Dresden: **Über die rationelle Behandlung des Pleuraempyems mit besonderer Berücksichtigung der Aspirationsverfahren** (BÜLAU, PERTHES, eigenes Verfahren).

Für die rationelle Behandlung des Empyems müssen drei wesentliche Forderungen aufgestellt werden: 1. völlige Entleerung des Eiters aus der Pleurahöhle, 2. Verhütung der Wiederansammlung des Eiters, 3. möglichst schnelle Wiederherstellung des Patienten, womöglich ad integrum. In letzterer Beziehung kommt namentlich in Betracht a) völlige Wiederausdehnung der Lunge, b) Verhütung stärkerer Pleuraverwachsungen, wodurch die respiratorische Verschiebbarkeit der Lunge erhalten, Thoraxdeformitäten vermieden werden.

Diesen Forderungen genügen die Punktionsverfahren nicht, mögen sie mit oder ohne Spülung, mit oder ohne nachfolgende Drainage geübt werden. Die in der Literatur zu verfolgenden Resultate sind schlechte.

Anders muß das BÜLAUsche Verfahren beurteilt werden. Unzweifelhaft gibt es eine Gruppe von Fällen, in welchen es gute Erfolge erzielt hat. Im großen und ganzen handelt es sich um Pneumokokkenempyeme. Aber schon in diesen Fällen kann man häufig unangenehmen Komplikationen in der Nachbehandlung begegnen, und in einer ganzen Anzahl anderer Fälle versagte das Verfahren ganz. Soweit man aus den spärlichen Zusammenstellungen in der Literatur ersehen kann, wird man das BÜLAUsche Verfahren namentlich bei gutartigen Pneumokokkenempyemen und wohl auch bei Empyemen der Kinder anwenden dürfen, bei irgend welchen Anzeichen von Komplikationen aber sofort die Rippenresektion anschließen müssen.

Für die meisten Fälle wird demnach das Verfahren der Wahl immer die Radikaloperation in Gestalt der Rippenresektion bleiben. Bei sehr elenden Patienten soll allerdings das BÜLAUsche Verfahren oder die einfache Punktion als vorbereitende Maßnahme geübt werden. Die Rippenresektion selbst soll nur in Lokalanästhesie durchgeführt, die unmittelbaren Gefahren des Pneumothorax durch langsames Ablassen des Eiters möglichst herabgemindert und in der Nachbehandlung die Wiederausdehnung der Lunge mit allen Mitteln gefördert werden.

Das PERTHESsche Verfahren der Aspiration der Lunge kommt dieser letzteren Forderung am nächsten. Es vereinigt mit den dem BÜLAUschen Verfahren supponierten Vorteilen diejenigen der Rippenresektion. Die Resultate von PERTHES sind sehr gute, sowohl bei frischen, als auch bei chronischen Empyemfällen. In letzteren konnte mehrfach die sonst notwendige Thorakoplastik vermieden, in anderen wenigstens eine Verkleinerung der Empyemhöhle erzielt werden.

Vortr. verwendet in der Nachbehandlung des Empyems den Apparat, den er schon Anfang 1906 zur Nachbehandlung des postoperativen Pneumothorax im Anschluß an die SAUERBRUCHschen Ideen angegeben hat. Der Apparat ist jetzt bedeutend verbessert und vereinfacht. Er besteht aus einem kleinen Kasten mit einem Gummiwulst, welcher durch ein jeder Thoraxform sich an-

schmiegendes Stahlband mittels eines Gummigurtes über der Thorakotomiewunde luftdicht befestigt werden kann. Durch einen leicht abnehmbaren Glasdeckel hat man freien Zugang zur Wunde und zur Pleurahöhle, man kann demnach, ohne an der ganzen Anordnung etwas zu ändern, alle notwendigen chirurgischen Maßnahmen, Drainwechsel usw., vornehmen. In diesem Kasten, mithin auch in der durch ihn überdachten Pleurahöhle wird ein negativer Druck durch eine Wasserstrahlpumpe mit Rückschlagventil erzeugt. Die Höhe des negativen Druckes wird angegeben durch ein Manometer, das irgendwo an oder neben dem Bett des Kranken befestigt werden kann und mit einem nach Art eines MÜLLERschen Ventils funktionierenden Quecksilbersicherheitsventil verbunden ist, durch welches eine stärkere als die gewünschte Druckerniedrigung vermieden wird.

Der Apparat hat also vor dem PERTHESschen den Vorzug, jederzeit freien Zugang zur Wunde und Pleurahöhle zu gewähren, ohne daß an ihm etwas geändert oder er gar abgenommen zu werden braucht, und daß eine zuverlässige und dabei unkomplizierte Druckregelung stattfindet.

Bei der Behandlung läßt Vortragender nicht permanent saugen, sondern etwa 2—3 mal täglich 4—5 Stunden den Unterdruck auf die Lunge einwirken, und zwar fängt er mit niedrigen Werten (5—8 mm Hg) an und steigt dann bald, aber meist nicht über 15 mm Hg hinaus. Bei permanentem Zuge und stärkerer Druckerniedrigung kommen vorzeitige Verklebungen nnd Eiterretentionen vor, welche sich in Temperatursteigerungen bemerkbar machen.

Dabei wird aber nicht die Lungendehnung von der Bronchialfläche aus vernachlässigt. Vortragender läßt regelmäßig gegen Wasserwiderstand exspirieren und hat zur genaueren Dosierung einen kleinen Apparat konstruiert, in dem bei der Exspiration durch ein verschieden zu belastendes Ventil jeder beliebige Druck erzeugt werden kann, der dann durch ein Manometer angezeigt wird.

Mit dieser kombinierten Methode wurden bisher 9 Fälle mit günstigem Erfolg behandelt. Als Kriterium für die Methode werden 2 Fälle betrachtet und vorgestellt, in welchen es sich einmal um ein lange bestehendes Totalempyem bei einem Kinde handelt, das sich am 23. Tage der Behandlung befindet und nur noch einen schmalen oberflächlichen Granulationsstreifen aufweist, während in dem 2. Falle bei einem Manne mit dreikammerigem Empyem, das bei der Lage der größten Höhle in der oberen Thoraxapertur unfraglich zur Thorakoplastik geführt hätte, im Verlauf von $5\frac{1}{2}$ Monaten ebenfalls volle Heilung eingetreten ist.

Nach seinen günstigen Erfahrungen glaubt Vortragender die konsequent durchgeführte kombinierte Methode (Zug von der Pleurafläche, Druck von der Bronchialfläche aus) in der Nachbehandlung des Empyems empfehlen zu sollen.

Diskussion. Herr SCHREIBER-Magdeburg weist darauf hin, daß eine größere Reihe von Empyemen ohne Rippenresektion zur Ausheilung kommt, als Herr SEIDEL annimmt. SCHR. punktiert mit einem dicken Troikart, führt ein Drainrohr hindurch oder befestigt direkt am Troikart ein Gummirohr, die mit einem POTAINschen Aspirator verbunden werden, der häufig ausgepumpt wird. Die bessere Ausdehnung der Lunge erreicht man einfacher durch Einatmen von komprimiertem Sauerstoff oder komprimierter Luft und Ausatmen gegen Widerstand mit Hilfe der Ventilmaske des GEIGELschen Respirationsapparates. Es ist danach zu streben, eine schärfere Indikation zu finden, wann operiert werden muß, und wann die einfache Bülau-Operation, kombiniert mit Aspiration, genügt.

Herr GARRÈ-Bonn macht darauf aufmerksam, daß nicht alle Empyeme

in bezug auf ihre Prognose gleich zu bewerten sind. Von diesem Gesichtspunkte aus sind die vorliegenden Statistiken zu betrachten.

Für die Nachbehandlung ist gewiß eine kräftige Exspiration von Bedeutung, doch besteht wohl kein Bedürfnis, mit einem komplizierten Apparat den Druck zu messen. Man kann mit den einfachsten Mitteln (Kindertrompete usw.) dasselbe erreichen.

Herr LENHARTZ-Hamburg: Bei annähernd 200 eigenen Empyemoperationen hat L. mancherlei Erfahrungen gesammelt. Ihm scheint das Verfahren des Vortragenden keine Verbesserung des PERTHESschen Verfahrens, das L. sehr häufig angewandt und modifiziert hat. Statt der durchlochten doppelten Gummiplatte, der Umschnürung des ganzen Brustkorbs und des täglichen Verbandwechsels dichtet L. möglichst bald nach der Resektion und Eröffnung der Höhle und mechanischer Entfernung der Fibrinklumpen die Fistel, indem er wie ein Mechaniker kurze Dochtstücke und Vioformgaze um den Schlauch einstopft, sorgfältig dichtet und nun durch Auflegen dünner Wattelagen und Tränkung und Aufpinseln von Kollodium in etwa Handteller- bis Handgröße einen Verband herstellt, der unter Umständen bis zur endgültigen Heilung liegen bleiben kann. So hat L. eine größere Reihe von Totalempyemen unter einem Verband geheilt. Dadurch werden wesentliche Vorteile erzielt, indem vor allem die Umschnürung des ganzen Brustkorbs unterbleibt, die Atmung der gesunden Seite nicht beeinträchtigt wird, was bei Totalempyem der anderen (operierten) Seite immerhin von Wert ist, und die fortschreitende Ausdehnung der vorher komprimierten Lunge durch tägliche Untersuchung verfolgt werden kann. Aber nicht in allen Fällen ist das Verfahren durchführbar, sondern die gewöhnliche offene Behandlung angezeigt.

Herr PERTHES-Leipzig: Die von Herrn SEIDEL erwähnten Verhaltungen bei der Nachbehandlung der Empyemoperation mit Aspiration lassen sich vermeiden, wenn man nicht zu starken Unterdruck anwendet. Ich empfehle, mit keiner stärkeren Kraft zu aspirieren als —10 bis höchstens —20 mm Hg (10 bis 25 cm Wasserhöhe), weil sonst die Lunge zu rasch in die Wunde hineingezogen wird. — Kappenartige Vorrichtungen zur Bedeckung der Wunde, wie sie Herr SEIDEL empfiehlt, habe ich bei meinen ersten Versuchen mit Aspiration auch benutzt (vgl. BRUNS, Beitr. z. klin. Chir.), sie aber zu gunsten der Empyembinden verlassen, die den Patienten weniger leicht beim Liegen belästigen und sehr viel einfacher sind. Im Interesse der Einfachheit habe ich auch, vor allem in der Privatpraxis, vielfach den von STORCH zuerst angewandten Flaschenaspirator an Stelle der Wasserstrahlpumpe benutzt. Er wurde freilich erst dann brauchbar, als meine Versuche zu einem sicheren und einfachen luftdichten Abschluß der Wunde mit der Empyembinde geführt hatten. Zeigt sich, daß der Abschluß noch einfacher zu bewerkstelligen ist, wie Herr LENHARTZ ausführt, so ist das als sehr erfreulich zu begrüßen. — Bei veralteten großen Empyemen ist mir die Ausheilung durch Aspiration nicht gelungen. Trotzdem ist auch in solchen Fällen mehrwöchige Aspirationsbehandlung zweckmäßig, weil sie die Empyemhöhle wesentlich verkleinert und die folgende Thorakoplastik weniger eingreifend macht.

Herr LIPBURGER-Bregenz hat in mehreren Fällen von pleuritischen Exsudaten, besonders von Empyemen, welche durch Tuberkulose entstanden waren, die doppelte Punktion der Pleurahöhle zur Entleerung und Durchspülung gemacht. Das Verfahren ist folgendes: Der Kranke, welchem einige Zeit vorher eine Morphiuminjektion gemacht worden ist, wird in schiefer Rückenlage an den Rand des Bettes gerückt, in der hinteren Axillarlinie im 5. und 7. oder im 4. und 6. Interkostalraume punktiert, und zwar durch einen etwas dünneren Troikart oben und durch einen möglichst dicken unten und

etwas mehr nach hinten; die Kanülen sind durch Hähne verschließbar; mittels angesetzten Schlauchs fließt durch die obere Kanüle aus etwas höher gestelltem Gefäße eine leicht antiseptische Flüssigkeit (Salicylsäure oder physiologische Kochsalzlösung von Körpertemperatur) zu, während durch die untere, dickere Kanüle sich etwas mehr Flüssigkeit entleert. Ohne jede größere Druckschwankung und ohne Reizerscheinungen wird dieses Durchfließen von Flüssigkeit 5—10—30 Min. lang fortgesetzt, bis der Abfluß mehr oder weniger hell oder gar klar erscheint; jedenfalls wird getrachtet, 1—1,5—2 l Flüssigkeit mehr abfließen zu lassen, als zufließt, um die Lunge und das Herz zu entlasten. Bei tuberkulösem Exsudat wird nun noch Jodoformöl oder Jodoformglyzerin in entsprechender Menge installiert.

Während der Durchspülung wurde keine Störung von seiten der Atmung und der Herztätigkeit beobachtet und auch später nicht, wohl aber trat immer Erleichterung ein und bei Bestehen von Fieber Abnahme desselben. Diese Durchspülung musste in einigen günstig verlaufenden Fällen bei Kindern nur 2—3 mal wiederholt werden, bis ganze Heilung eintrat; bei schwereren Fällen von stark virulenter Infektion und auf anderer Grundlage entstandenen konnte die mehrmalige Durchspülung wohl stets die großen Allgemeinbeschwerden bessern, ohne jedoch die Entleerung durch Inzision, event. Rippenresektion ganz zu ersetzen. Üble Zufälle während der Durchspülung und des gleichmäßigen Abflusses kamen nicht vor, sobald alle größeren Druckschwankungen vermieden wurden. Gerade bei schwacher Herztätigkeit, wo die sofortige Inzision und rasche Entleerung wegen der Gefahr des plötzlichen Todes gefürchtet wurde, konnte auf diese Weise so weit eine Besserung erzielt werden, daß ein eingreifenderes Verfahren, Transport usw. ermöglicht wurde.

Herr His-Berlin warnt vor Pleuraspülungen, die unberechenbare Störungen und plötzliche Todesfälle veranlassen können.

Herr Naunyn-Baden-Baden warnt vor der Einbringung von Jodoform in die Pleurahöhle, weil dieses Verfahren höchst gefährlich ist, es sind so nicht ganz selten tödliche Jodoformvergiftungen hervorgebracht worden.

Herr W. Müller-Rostock: Bei dem Verlauf, den die Debatte genommen hat, erscheint es mir mit Rücksicht auf den Standpunkt des praktischen Arztes besonders nicht überflüssig, daran zu erinnern, daß auch tausende von Empyemen der Pleura mit der ganz einfachen altbewährten Methode der Pleuraeröffnung geheilt sind, wobei die Nachbehandlung nur die gewöhnliche Abszeßbehandlung war. Die Mehrzahl frischer Empyeme heilt doch wohl auch jetzt bei dieser altbewährten Methode aus.

Herr Seidel-Dresden: Das Vorgehen Schreibers, nach Einführung eines Katheters durch Punktion in die Pleurahöhle permanent zu aspirieren, scheint mir nicht rationell zu sein. Mir liegt eine Krankengeschichte vor, nach welcher bei gleichem Verfahren eine nur mit Mühe zu beherrschende Thoraxphlegmone entstanden ist. Widerstandsbewegungen gegen einen Sauerstoffstrom habe ich schon vor etwa 2 $^1/_2$ Jahren ebenfalls vornehmen lassen; sie sind ganz zweckmäßig. Die Meinung Garrès über den Wert statistischer Angaben in vorliegender Frage muß ich teilweise auch für mich in Anspruch nehmen; vielleicht habe ich sie nicht deutlich genug zum Ausdruck gebracht. Herrn Lenhartz gegenüber möchte ich hervorheben, daß ich mir sehr wohl bewußt bin, daß das Aspirationsverfahren umständlicher ist als die gemeinhin übliche Nachbehandlung. Es gilt dies aber sowohl für den Perthesschen, als auch für meinen Apparat. Ich bin auch darauf vorbereitet gewesen, daß meinem Apparat der Vorwurf besonderer Kompliziertheit gemacht wird. Es ist dies ganz natürlich, da man sich vom Gegenteil erst beim Gebrauch überzeugen

kann —, er ist in der Tat einfach. Daß man Exspirationsübungen ohne besonderen Apparat vornehmen kann, ist mir, wie ich ja auch erwähnt habe, wohlbekannt. Manometrische Messungen sind aber im Interesse der Kontrolle des Patienten erwünscht. Ob man nun in dieser Richtung die einfache Wasserflasche oder den neu angegebenen Apparat benutzt, dürfte allerdings praktisch gleichgültig sein. Interessant war es mir zu hören, daß die Grundsätze, die ich gelegentlich einer Diskussion auf dem letzten Chirurgenkongreß in bezug auf die Aspirationsbehandlung aufstellte, und die mir dort noch bestritten wurden, an Boden zu gewinnen scheinen und jetzt zum Teil schon als selbstverständlich bezeichnet werden. So gibt PERTHES jetzt die Möglichkeit vorzeitiger Verklebungen bei stärkerem Zuge zu, und er wendet jetzt auch bei weitem weniger hohen Unterdruck an als früher. Daß wir mit dem Aspirationsverfahren die Thorakoplastik nicht in allen Fällen vermeiden werden, glaube ich auch —, wir werden sie aber bedeutend einschränken.

9. Herr PÄSSLER-Dresden und Herr H. SEIDEL-Dresden: **Zur chirurgischen Behandlung des Lungenemphysems.**

Vortragende demonstrieren einen mit sehr gutem Erfolg nach FREUND operierten Fall. Die Operation bestand in der Exzision von Knorpelstücken aus der 1. bis 5. rechten Rippe. An die Demonstration werden allgemeine Betrachtungen über die Pathologie des Emphysems geknüpft. Das Operationsresultat sei eine wesentliche Stütze für die FREUNDsche Theorie des alveolären Lungenemphysems, zum mindesten insofern, als dadurch die essentielle Bedeutung der starren Thoraxdilatation für die Gesamtheit des klinischen Krankheitsbildes „Emphysem“ dargetan wird. Die von SEIDEL angegebene und durchgeführte Operationsmethode erlaubt ohne Gefahr und ohne Mitverletzung benachbarter Organe auch die Durchschneidung der ersten Rippe, was für einen vollen Erfolg von besonderer Bedeutung zu sein scheint.

10. Herr ALEX. STIEDA-Halle a. S.: **Die chirurgische Behandlung gewisser Fälle von Lungenemphysem.**

Nach den Ausführungen seines Vorredners beschränkt sich der Vortragende im wesentlichen auf die Vorstellung eines von ihm vor 10 Wochen operierten Falles von starrer Dilatation des Thorax mit Lungenemphysem, der einen 51 jährigen früheren Schiffer betrifft. Vor der Operation war die respiratorische Ausdehnung des Thorax minimal, die Lungengrenzen standen sehr tief, unverschieblich. Herzdämpfung fehlte. Subjektive Beschwerden durch das Lungenemphysem sehr hochgradig. Bei der Operation wurden nach dem Vorschlage von W. A. FREUND die Rippenknorpel der 2. bis 4. Rippe reseziert, und zwar wurden gleich beiderseits von jeder der genannten Rippen 2—3 cm lange Stücke vom Knorpel und von der 2. Rippe auch noch ein Stück der angrenzenden knöchernen Rippe entfernt unter gleichzeitiger sorgfältiger Wegnahme des Perichondriums und Periostes. Nach Durchschneidung und Exzision eines Rippenstückes nehmen die gleichsam aus ihrer Starre befreiten Rippen eine mehr exspiratorische Stellung ein und bewegen sich bei der Atmung.

Die Operation hatte einen sehr guten Erfolg. Der Patient hat heute eine freiere, leichte Atmung; es besteht eine deutliche respiratorische Bewegung des Thorax mit einer Verschiebbarkeit der Lungenränder um mehrere Zentimeter. Kleine Herzdämpfung ist nachweisbar.

Histologisch zeigt der exzidierte, degenerierte Rippenknorpel auch am ungefärbten Präparat gut sichtbare Bindegewebsfibrillen, die gebietweise auftreten. Im Querschnitt des Knorpels sieht man diese asbestartigen Faserbündel in der Schnittfläche oder nur wenig gegen dieselbe geneigt verlaufen.

Diese Querfaserung muß natürlich als eine sehr ungünstige Biegsamkeits- und Elastizitätsstruktur für den Aufbau eines so stark beanspruchten Organs, wie die Rippe, angesehen werden.

Auf Grund der gemachten Erfahrungen rät der Vortragende dringend, derartige Fälle von starrer Dilatation des Thorax mit Lungenemphysem möglichst frühzeitig operativ anzugreifen, jedenfalls ehe die bekannten sekundären Degenerationen sich ausgebildet haben.

Die FREUNDsche Operation leistet Entspannung und freie Bewegung des inspirationsstarren Thorax und damit Hebung der vitalen Kapazität der Lungen.

Diskussion zu den Vorträgen 9 und 10. Herr KRAUS-Berlin bespricht seine einschlägigen Erfahrungen. Es ist gleichgültig, ob die thorakale Starre etwas Primäres beim Emphysem ist oder nicht. Jedenfalls erschwert die Starre die Situation des Kranken, die Operation erleichtert Ex- und Inspiration.

Herr HOFBAUER-Wien macht darauf aufmerksam, daß zur Förderung der beim Emphysem hauptsächlich geschädigten Exspiration es gar nicht nötig sei, die übermäßig „starren" Rippen durch Operation zu behandeln, sondern viel einfacher und den physiologischen Verhältnissen viel entsprechender durch Förderung der abdominalen Exspiration. Normalerweise wird die Exspiration niemals durch Annäherung der Rippen an das Zentrum des Thorax gesteigert, sondern durch Hochtreibung des Diaphragmas infolge Kontraktion der Bauchdecken. Imitiert wird dies bei Einspannung in das Kompressorium des „Exspirators", welcher aus einem an einen bauchbindenähnlichen Segelgurt an der Innenseite befestigten Kautschukkissen besteht, in welches komprimierte Luft einströmt. Die Zeitdauer dieser Einströmung wird durch ein Uhrwerk geregelt, welches auch durch ein Läutewerk den Patienten über die Dauer der (zu kurz dauernden) Exspiration belehrt. So lernt der Patient abdominale auxiliäre Exspiration, allmählich auch aktive Besorgung derselben (durch Innervation der Bauchmuskulatur).

Herr VOLHARD-Dortmund: Ein Beweis für die primäre Natur der Thoraxstarre als Ursache des Emphysems wird, scheint uns, durch die Erfolge der Operation nicht erbracht, denn auch beim sekundären Emphysem, durch Nachlaß der Lungenelastizität entstanden, muß eine Verkleinerung des Thorax und damit des Lungenvolumens von Vorteil sein. Wenn es wirklich 2 Formen von Emphysem gibt, so müßte die Differentialdiagnose leicht sein, durch Bestimmung der exspiratorischen Beweglichkeit der Lungenränder. Beim Emphysem durch Thoraxstarre, also mit erhaltener Lungenelastizität, muß der Lungenrand in der Exspiration gut beweglich sein, bei der anderen Form des Lungenemphysems durch Elastizitätsverlust fehlt, wie ich mich unzählige Male überzeugt habe, die exspiratorische Beweglichkeit der Lungenränder vollständig. Auch wenn die Lungenränder bei der Inspiration noch 1—2 cm nach abwärts rücken, bei der Exspiration, auch bei forcierter, bleiben sie unbeweglich stehen. Es ist diese Untersuchung der exspiratorischen Mobilität der Lunge direkt ein Gradmesser für den Grad des Emphysems.

Man findet diese exspiratorische Unbeweglichkeit nun auch bei gewissen Bronchitiden der kleinsten Bronchien, die ich, wenn sie häufig rezidivieren, für die Ursache des Emphysems halte, wobei natürlich ungünstige Bedingungen, schwere Arbeit bei nicht ausgeheilter chronischer Bronchiolitis, Potus usw., eine wichtige Rolle spielen.

Das, was diesen Formen der Bronchiolitis mit Lungenblähung und dem Emphysem gemeinsam ist, das ist der Typus der Dyspnoe. Bei beiden finden

wir die exspiratorische Dyspnoe, und diese ist auch meinem Erachten nach die Ursache der sekundären Kreislaufstörung und der rechtsseitigen Herzhypertrophie. Der Emphysematiker atmet kurz ein und lang aus, und zwar unter Erzeugung von positivem Druck in den Alveolen, während beim Normalen auch bei der Exspiration der Druck in den Alveolen negativ bleibt. Dieser Atemtypus der exspiratorischen Dyspnoe führt zu Drucksteigerung in der Lungenarterie und damit zu rechtsseitiger Herzhypertrophie.

Die Ursache der exspiratorischen Dyspnoe ist wahrscheinlich weniger in physikalischen Vorgängen — leichtere Wegsamkeit der chronisch entzündeten kleineren Bronchien bei der Inspiration als bei der Exspiration — als in chemischen Vorgängen zu suchen. Es ist die Störung der CO_2-Ausscheidung, welche den Atemtypus ändert, wie die CO_2 ja überhaupt den Regulator und den eigentlichen Reiz des Atemzentrums bildet, nicht der Sauerstoffmangel. Und die Abgabe der CO_2 ist erschwert bei Lungenblähung und Verkleinerung des Atemvolumens.

Herr HOFBAUER-Wien: Die operative Behandlung soll ja nicht absolut gestrichen werden. Wenn sie wie in dem Falle, den Geh.-Rat KRAUS erwähnte, die Inspiration bessern soll, dann mag sie Berechtigung haben. Jedenfalls aber ist sie erst nach dem Versuch einer Steigerung der abdominalen Exspiration zu empfehlen, schon deshalb, weil die Inspiration zumindest oft nur deshalb insuffizient wird, weil die Lunge überaus gedehnt ist. Läßt man ihr Zeit zur Zusammenziehung (durch Übungsbehandlung der Ausatmung), dann steigert sich zumindest oft auch die Fähigkeit zu inspirieren.

Herr SEIDEL-Dresden: M. H.! Mit Herrn KRAUS sind wir der Meinung, daß nicht jeder Fall von Emphysem bei Thoraxstarre ohne weiteres operiert werden soll. Wie aus dem Vortrage von Herrn Prof. PÄSSLER wohl hervorgeht, plädieren auch wir natürlich zunächst für interne Behandlung, fordern aber bei nachgewiesener Nutzlosigkeit derselben allerdings baldige Operation. Scheint diese Indikation zunächst auch, wie Herr KRAUS meint, noch etwas weit gestellt, so wird sie sich bei näherer Betrachtung als exakt und rationell erweisen. Besonders hebe ich Herrn KRAUS gegenüber hervor, daß in unserem Falle ja alle Mittel der internen Behandlung erschöpft waren, daß der Patient vor der Invalidisierung stand und die Indikation zur Operation nicht einseitig, sondern durch intensives Zusammenarbeiten des internen Klinikers und des Chirurgen gestellt wurde. Mit Herrn KRAUS betone ich Herrn HOFBAUER gegenüber, daß die Behinderung der Inspiration beim Emphysem eine große Rolle spielt.

Was die technische Seite der Frage betrifft, so ist vielfach die Ansicht laut geworden, daß die Operation eine schwierige sei. Das ist sie nicht. Eine gewisse Vorsicht ist natürlich am Platze, um unerwünschte Nebenverletzungen und namentlich Pneumothorax zu vermeiden. Ich bin in der Weise vorgegangen, daß ich vom ersten Rippenknorpel mit der LUERschen Zange Stück für Stück abtrug, bei den vier nächsten Rippen das Perichondrium ablöste, den Rippenknorpel mit stumpfer Führungsnadel umging und mit GIGLI-Säge durchschnitt. Die entfernten Stücke waren $1^1/_2$ cm lang. Bei den ersten drei Rippen wurden die über ihnen lagernden Pectoralisfasern durchtrennt, bei der 4. und 5. Rippe stumpf auseinander gezogen. Die Blutung war gering.

Besonderes Interesse erfordert die Durchschneidung der ersten Rippe. Sie ist unseres Wissens, abgesehen von Zwecken der Thorakoplastik, hier zum ersten Male vorgenommen worden. Dabei erwies es sich nicht als nötig, einen Teil der Clavicula mit fortzunehmen, wie HILDEBRANDT vorschlug. Diese Tatsache ist nun äußerst wichtig. Die Enge und Starre der oberen Brust-

apertur wird bekanntlich für die Entstehung der Spitzentuberkulose zum Teil verantwortlich gemacht. Die dahin zielenden Untersuchungen von FREUND sind von HART erweitert worden. Er konnte ferner bestätigen, daß in zahlreichen Fällen von ausgeheilter Spitzentuberkulose sich Gelenkbildungen an der ersten oder zweiten Rippe fanden. Diese Befunde haben FREUND ja schon vor längerer Zeit veranlaßt, die Durchschneidung der ersten Rippe bei beginnender, sonst nicht zur Ausheilung kommender Spitzentuberkulose zu fordern. Da sich die Operation als verhältnismäßig einfach erwiesen hat, werden wir sie nun auch in geeigneten Fällen von Spitzentuberkulose ausführen. Es ist dies ein Vorgehen, das bei den vielen fruchtlosen Versuchen, die Initialtuberkulose zu bekämpfen, bei gewissenhafter Auswahl sicherlich angebracht ist und unseren physiologischen und pathologisch-anatomischen Erfahrungen durchaus entspricht.

Herr A. STIEDA-Halle weist nochmals auf die Ungefährlichkeit des operativen Verfahrens auch bei beiderseitigem Vorgehen hin und rät dringend, die medikamentöse Therapie nicht zu lange auszudehnen. Durch den chirurgischen Eingriff kann aus einem fast erwerbsunfähigen Patienten wieder ein arbeitsfähiger Mann werden, was man wohl mit dem von HOFBAUER eben demonstrierten Luftkissen mit Läutewerk schwerlich wird erreichen können.

11. Herr RADMANN-Laurahütte (Oberschl.): **Chirurgische Behandlung der epidemischen Genickstarre.**

Diskussion. Herr LENHARTZ-Hamburg hat in Hamburg innerhalb von 10 Jahren 50 Fälle von sporadischer Genickstarre und letzthin in wenigen Wochen bei epidemischer Häufung weitere 50 Fälle behandelt. Bei den ersteren hatte er 51 Proz. Heilungen, bei der 2. Gruppe nur 37 Proz. Die üble Beeinflussung der Fälle durch den schweren Charakter der Epidemie tritt klar zutage, wie dies ja bei verschiedenem Auftreten anderer Infektionskrankheiten, besonders Scharlach, bekannt ist. Nur bei der ersten Reihe erzielte L. ein wesentlich günstigeres Resultat, als Vortragender es mit der Mortalitätsziffer von 70 Proz. gezeichnet hat. Und im Gegensatz zu Vortragendem glaubt L. die Lumbalpunktion als wertvollstes Hilfsmittel zur Behandlung der Genickstarre empfehlen zu müssen. Die günstige Wirkung tritt so oft unmittelbar nach der Punktion hervor, daß gar nicht an der günstigen Entlastung zu zweifeln ist. Komatöse Kranke erwachen, furibund delirierende werden ruhiger, somnolente so gebessert, daß man sich oft sofort mit ihnen unterhalten kann. Andere, die bald schläfrig, bald aufgeregt sind und über rasende Kopf- und Nackenschmerzen klagen, verlangen dringend nach der Wiederholung der Punktion, weil sie erst dann Ruhe und Erleichterung ihres qualvollen Zustandes gewinnen. L. möchte daher die Lumbalpunktion aufs wärmste empfehlen, selbst bei jenen Zuständen, die auf die Entstehung des entzündeten Hydrocephalus hinweisen, da bei diesem die chirurgische Behandlung mit Trepanation und Drainage noch nichts erreicht hat. Irrig ist die Vorstellung des Herrn Vortragenden, daß nach der Lumbalpunktion sich die Pia gewissermaßen wieder von neuem mit Flüssigkeit tränke — im Gegenteil haben wir genügenden Grund zu der Annahme, daß wir durch die Lumbalpunktion die komprimierte graue und weiße Hirnsubstanz mindestens vorübergehend entlasten. Die Todesfälle sind nur selten Folgen der Allgemeininfektion, viel häufiger der örtlichen Gehirnerkrankung.

Herr WILMS-Basel: Die Lumbalpunktion hat nach meiner Erfahrung in Cöln bei LEICHTENSTERN gute symptomatische und in einzelnen Fällen, soviel mir schien, auch therapeutische Resultate gehabt.

Herr MÜLLER-München schließt sich Herrn LENHARTZ an, indem er die günstigen symptomatischen Erfolge der Lumbalpunktion betont.

Herr RIEBOLD-Dresden glaubt, daß durch häufige und frühzeitige Spinalpunktionen am ehesten das Eintreten eines chronischen Hydrocephalus vermieden werden kann.

Herr RADMANN-Laurahütte betont dem gegenüber nochmals, daß in der oberschlesischen Epidemie symptomatische Erfolge bei der Spinalpunktion sehr selten waren. Ein besserer Erfolg sei von der Bäderbehandlung zu erwarten. Schon zu diagnostischen Zwecken müsse jeder Kranke lumbalpunktiert werden. Wiederholungen der Punktion seien indessen zwecklos.

12. Herr A. FEDERMANN-Berlin: **Über den Wert der Leukocytenuntersuchung in der Behandlung der akuten Appendicitis und Peritonitis.**

Die Bedeutung der Leukocytenzählung im akuten Stadium der Appendicitis und der unter Beteiligung des Peritoneums verlaufenden Entzündungen ist trotz zahlreicher positiver Veröffentlichungen in Deutschland noch nicht genügend anerkannt. Vortr. ist der Meinung, daß die Leukocytenuntersuchung ein den übrigen Untersuchungsmethoden mindestens gleichwertiges Verfahren darstellt, das besonders in solchen Fällen von akuter Baucherkrankung, wo die übrigen Methoden versagen, oft den Ausschlag in der Diagnostik und operativen Indikationsstellung zu geben imstande ist.

Dies trifft besonders zu für Erkrankungen im Kindesalter und bei sehr fetten Personen und im sogenannten Intermediärstadium. Es wird an 4 Kurven, die aus einer großen Zahl zu ein und derselben Affektion gehöriger Einzeluntersuchungen gewonnen und deshalb als Durchschnittskurven anzusehen sind, folgendes Bemerkenswerte festgestellt:

Gruppe 1 umfaßt 9 Fälle von Append. catarrhalis ohne oder mit serofibrinösem Exsudat, die sämtlich in Heilung ausgingen. Die Leukocytenwerte sind folgende: 1. Tag = 16000, 2. Tag = 15000, 3. Tag = 13000.

Gruppe 2 umfaßt 41 Fälle von destruktiver Append. (Gangrän oder Perforation), die gleichfalls sämtlich durch Operation in Heilung übergingen, z. T. unter Bildung sekundärer Abszesse. Bei allen jedoch — mit Ausnahme von 3 innerhalb der ersten 12 Stunden operierten — bestand bereits mehr oder weniger eitriges Exsudat in der Bauchhöhle. In einem Teil der Fälle war beginnende Abkapselung zu konstatieren. Die Leukocytenwerte waren folgende:

1. Tag = 22000
2. „ = 22000
3. „ = 27000
4. „ = 26000
5. „ = 24000.

Die Gruppe 3 umfaßt 13 Fälle von destruktiver Appendicitis mit eitrigem Exsudat, die gleichfalls operiert wurden, aber durch die Operation nicht mehr gerettet werden konnten. Die Leukocytenwerte waren folgende:

1. Tag = 25000(?)
2. „ = 15000
3. „ = 15000
4. „ = 10000.

Die Gruppe 4 umfaßt 14 Fälle von akuter Magenperforation mit fortschreitender Peritonitis. 4 Fälle geheilt, 10 gestorben. Leukocytenwerte folgende: 1. Tag = 22000, 2. Tag = 14000, 3. Tag = 14000, 4. Tag = 10000.

Aus diesen Durchschnittskurven, die durch zahlreiche Einzelbeobachtungen bestätigt worden sind, lassen sich folgende Schlußfolgerungen ziehen:

Jede Appendicitis oder andere Bauchinfektion mit Beteiligung des Peritoneums verläuft unter einer typischen Leukocytenkurve, die einen ansteigenden und absteigenden Teil aufweist. Diese Kurve variiert zwar je nach der Intensität der Infektion und der Widerstandskraft des Organismus, behält aber ihren Charakter stets bei.

Jede Infektion in der Bauchhöhle, die in ihrem weiteren Verlauf in einer schweren Beteiligung des Bauchfells fußt, beginnt mit einer hohen Leukocytenzahl, von 20000 und darüber, die der Ausdruck der diffusen Peritonealinfektion ist, aber nichts für das Vorhandensein eines bereits eitrigen Exsudats beweist. Finden wir deshalb in den ersten Tagen einer Appendicitis oder Peritonitis solch hohe Werte, so indiziert dies sofortige Operation. Ob die Peritonitis zur Begrenzung kommen würde, darüber sagt eine Leukocytenzählung allein in den ersten 48 Stunden nichts aus; die Entscheidung dieser Frage ist aber auch ohne Belang, da es keinen Zweck hat, die Bildung eines Abszesses in diesem frühen Stadium abzuwarten.

Die Appendicitis simplex — die keine Frühoperation erheischt — läßt sich auf Grund des niedrigen Leukocytenausfalls mit Sicherheit von den schweren Formen unterscheiden. Solange die Operation bei hoher Leukocytose auch nach den ersten 48 Stunden ausgeführt wird, ist die Prognose günstig. Nahezu alle derartigen Fälle sind genesen.

Bei den letal endigenden Fällen beobachtet man oft schon am 2. Krankheitstage, meist erst am dritten oder vierten, je nach der Schwere der Infektion, ein Absinken der erst stark erhöhten Leukocytenzahl unter gleichzeitiger Zunahme der Schwere der übrigen klinischen Symptome, was als der Ausdruck der eingetretenen Allgemeininfektion anzusehen ist und die Prognose sehr verschlechtert. Man soll deshalb solche Fälle, wenn sie sich bereits am dritten Tage befinden, nicht operieren, sondern durch Erhöhung der allgemeinen Resistenz versuchen, eine Begrenzung der diffusen Peritonitis herbeizuführen. In 4 Fällen war dies von Erfolg begleitet, so daß später ein Abszeß inzidiert werden konnte. So erweist sich die Leukocytenuntersuchung im Intermediärstadium als unentbehrlich, da wir weder für die operative Indikationsstellung, noch für die Prognose einen zuverlässigen Gradmesser in den bisherigen Symptomen besitzen. Alle Fälle, die bei niedriger Leukocytenzahl und schweren klinischen Symptomen operiert wurden, sind gestorben, auch wenn das übrige Krankheitsbild oder der Operationsbefund diesen unglücklichen Ausgang nicht wahrscheinlich machten.

Vortragender hält nach diesen Resultaten es für unentbehrlich, daß neben Temperatur und Puls in jedem Falle akuter Abdominalerkrankung auch die Leukocytenzahl bestimmt wird.

13. Herr H. von Haberer-Wien: **Appendicitis adhaesiva.**

Vortragender berichtet aus der v. Eiselsbergschen Klinik über Fälle von primärer chronischer, anfallsfreier Appendicitis, die bei älteren Leuten unter hochgradiger Abmagerung und dem Symptomenkomplex einer primären Obturationsstenose des Darms verlaufen sind. Objektiv konnten in keinem Falle Symptome, die für Appendicitis gesprochen hätten, nachgewiesen werden, es fehlte jedwede Schmerzhaftigkeit des Mc. Burneyschen Punktes. In Anbetracht des Alters, der Abmagerung und der Stenosenbeschwerden von seiten des Darmtractus mußte in jedem Falle schließlich an ein Neoplasma malignum gedacht werden.

Die in allen Fällen vorgenommene Probelaparotomie ließ nirgends den Verdacht auf ein Darmneoplasma gerechtfertigt erscheinen, es handelte sich in allen Fällen um chronische adhäsive Appendicitis mit typischen lokalen Veränderungen in Form von entsprechenden Veränderungen am Appendix selbst und ausgedehnten periappendikulären und pericoekalen Adhäsionen. Bei vielen Fällen fanden sich Adhäsionen nicht nur lokal, sondern auch an anderen Punkten, und zwar mit besonderer Vorliebe an der Flexura lienalis und Flexura sigmoidea.

Der Appendix wurde entfernt, die Adhäsionen wurden gelöst und die dabei entstandenen peritonealen Wundflächen sorgfältig übernäht. Der weitere Verlauf bestätigte die Richtigkeit der intra operationem gestellten Diagnose: die Patienten sind bis auf einen seit der Operation dauernd beschwerdefrei. die Operation liegt zwischen zwei Monaten und $4^1/_2$ Jahren zurück. Nur in einem Fall traten nach der Operation neuerdings Beschwerden auf, die ihren Grund in der Entwicklung eines entzündlichen Netztumors hatten.

Zur Erklärung der Adhäsionen im Bereiche der Flexura lienalis und Flexura sigmoidea wird die von GERSUNY zur Erklärung der von ihm beschriebenen Adhäsionen an der Flexura sigmoidea aufgestellte Hypothese herangezogen, die darin gipfelt, daß entzündliche Produkte am ehesten dort Adhäsionen bilden, wo sich die Peristaltik träge abspielt.

Die Stenosensymptome, die bei den Patienten vor der Operation bestanden hatten, finden ihre Erklärung hauptsächlich in der durch die Adhäsionen bedingten Lageveränderung der betroffenen Darmabschnitte.

Es gibt also Fälle von primärer chronischer, anfallsfreier Appendicitis, die zur Veränderung am Appendix und in der Umgebung desselben, aber auch weitab davon im Peritoneum führen können und dadurch das Bild einer Darmstenose mit schwerer Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes und hochgradiger Abmagerung hervorrufen.

(Erscheint ausführlich in den Mitteilungen aus den Grenzgebieten.)

Diskussion. Herr KÖNIG-Altona fragt den Vortragenden nach dem genaueren Befund am Wurmfortsatz. Es ist ihm aufgefallen, daß in den erwähnten Fällen nur Verwachsungen am Dickdarm und gar nicht am Dünndarm waren. Gerade die Verwachsungen an den erwähnten Stellen des Dickdarms finden sich aber, wie BRAUNE gezeigt hat, bei älteren Leuten sehr häufig, und es erscheint nicht ausgeschlossen, daß diese allein auch zur Erkrankung des Appendix führen.

Die Verhütung der sehr unangenehmen postoperativen Verwachsungen strebt KÖNIG dadurch an, daß er schon in den ersten Tagen nach der Operation täglich 1 Stunde einen Schwitzbügel über den Bauch stellt und so die Bauchhöhle unter stark aktive Hyperämie bringt; außerdem natürlich mit Darmeinläufen usw.

Herr v. HABERER erwidert KÖNIG, daß der Dünndarm insofern nicht ganz frei war, als in den meisten Fällen der Appendix mit der Unterfläche des Mesenteriums einer unteren Dünndarmschlinge, bzw. mit der Dünndarmschlinge selbst verwachsen war. Daß der Dickdarm nicht primär erkrankt war und dem entsprechend die Adhäsionen nicht als sekundäre Veränderungen einer primären Colonerkrankung aufzufassen waren, wurde im Vortrage ausgeführt, und vielleicht wäre noch hinzuzufügen, daß der Dickdarm mit Ausnahme der Stellen, wo die Adhäsionen saßen, vollkommen normal aussah und sich in seiner Wand normal anfühlte. Der Umstand, daß, wie schon bemerkt die ausgesprochensten Veränderungen am Appendix und in seiner nächsten Umgebung sich fanden, läßt den Schluß zu, daß der Appendix primär und

nicht sekundär erkrankt war. Die mitgeteilten operativen Resultate lassen, glaube ich, keinen Zweifel an der Richtigkeit der Diagnose zu, da im Falle eines anderen Ausgangspunktes der Erkrankung die Appendektomie und Lösung der Adhäsionen wohl kaum hätte Heilung bringen können.

14. Herr AD. BECKER-Rostock: **Die endemische Verbreitung der Echinokokkenkrankheit in Mecklenburg.**

BECKER hat die MADELUNGsche Sammelforschung über die endemische Verbreitung der Echinokokkenkrankheit in Mecklenburg für die Zeit von 1884 bis 1905 inklusive fortgesetzt. Es sind während dieser 22 Jahre im ganzen 327 Fälle von Echinococcuserkrankungen beim Menschen in Mecklenburg zur ärztlichen Kenntnis gekommen. BECKER hat alle für das gehäufte Vorkommen dieser Seuche in Betracht kommenden Faktoren untersucht und kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Es ist seit der MADELUNGschen Sammelforschung eine nicht unbeträchtliche Zunahme und nicht, wie irrtümlich vielfach angenommen wurde, eine Abnahme der beim Menschen ärztlich beobachteten Echinokokkenerkrankungen in Mecklenburg zu verzeichnen.

2. Die Verbreitung der menschlichen Echinokokkenerkrankungen auf die einzelnen Landesteile von Mecklenburg ist im Verhältnis die gleiche geblieben, insofern auch heute noch der Südwesten von Mecklenburg nur vereinzelte Erkrankungsfälle aufweist, dieselben sich jedoch um so mehr häufen, je weiter man nach Osten und Norden geht.

3. Die Zahl der Hunde in Mecklenburg hat erheblich zugenommen, und zwar in stärkerem Grade als die der Bevölkerung.

4. Der mecklenburgische Hund beherbergt die Taenia echinococcus häufiger als Hunde in echinokokkenarmen Gegenden.

5. Der größte Teil der an Echinococcus erkrankten Mecklenburger gehört den niederen Ständen an, ein großer Teil solchem Berufe, der anerkanntermaßen viel mit Hunden in Berührung kommt. Ein großer Teil der erkrankten Patienten gibt zu, sich viel mit Hunden beschäftigt zu haben.

6. Der Viehreichtum von Mecklenburg hat seit 1883, obgleich eine erhebliche Abnahme der Schafzucht stattgefunden hat, im ganzen doch erheblich zugenommen, und zwar in stärkerem Maße als die Bevölkerung.

7. Auch heute noch weist Mecklenburg die größte Schafzucht in ganz Deutschland auf, und zwar wird in den Aushebungsbezirken von Mecklenburg, wo die meisten Echinokokkenerkrankungen beim Menschen vorkommen, auch die Schafzucht am intensivsten betrieben.

8. Mecklenburg weist im Verein mit Vorpommern von ganz Deutschland den höchsten Prozentsatz von echinokokkenkrankem Schlachtvieh auf.

9. Die Frage, ob die Echinokokkenkrankheit bei den Haustieren in Mecklenburg im Abnehmen begriffen ist, kann mangels zuverlässigen statistischen Materiales heute noch nicht mit Sicherheit entschieden werden. Es erscheint jedoch wahrscheinlich, daß die Seuche beim mecklenburgischen Vieh im Rückgang begriffen ist.

10. Daß jedenfalls keine weitere Zunahme, sondern wahrscheinlich eine Abnahme der Hundewurmkrankheit beim mecklenburgischen Schlachtvieh stattgefunden hat, ist auf die in den letzten 20 Jahren hierselbst zur Durchführung gekommenen hygienischen Maßnahmen zurückzuführen, in erster Linie auf die Errichtung von sachgemäß geleiteten Schlachthäusern mit Schlachthauszwang.

11. Ein Einfluß dieser hygienischen Maßnahmen im Sinne eines Rückganges auch der menschlichen Erkrankungsfälle hat sich bisher wegen der

oft über Jahrzehnte sich erstreckenden Latenzzeit der menschlichen Echinokokkenkrankheit nicht geltend machen können.

(Eine ausführliche Arbeit wird in den Beiträgen zur klinischen Chirurgie erscheinen.)

Diskussion. Herr W. MÜLLER-Rostock bemerkt noch, daß durch die Untersuchungen des Herrn Kollegen PFEIFFER in Rostock zum ersten Mal die Prozentzahl der tänienkranken Hunde geprüft worden sei. Danach waren es ca. 4 Proz. echinokokkenkranker Hunde. Eine vergleichende Statistik aus echinokokkenarmen Gegenden steht zur Zeit noch nicht zur Verfügung.

Herr v. EISELSBERG-Wien fragt den Vortragenden, ob er sich die Infektion beim Menschen vorwiegend durch den Hund und in viel geringerem Maße erst durch den Genuß des echinokokkenhaltigen Fleisches der Schlachttiere vorstellt.

Herr BECKER-Rostock erwidert Herrn VON EISELSBERG, daß viele Faktoren bei der Übertragung der Echinokokkenkrankheit auf den Menschen zu berücksichtigen seien, daß aber der Hund wohl die wichtigste Rolle dabei spiele.

15. Herr PLETTNER-Dresden: **Darminvagination.**

Im Jahre 1903 haben BRAUN-Göttingen und KREDEL-Hannover in dieser Gesellschaft über Darminvaginationen gesprochen. Beide Redner kommen zu dem Schlusse, daß die einzig zuverlässige Behandlung der Invagination die frühzeitige Laparotomie innerhalb der ersten 24 Stunden nach Beginn der Erkrankung sei.

Dem gegenüber machte HIRSCHSPRUNG-Kopenhagen die überraschende Mitteilung, daß er bei 96 Fällen von Invagination in 60 Proz. Heilung durch eine ein- oder mehrmalige Wassereinspritzung ins Rectum erzielt habe.

Vor zwei Jahren nun hat HIRSCHSPRUNG durch einen Bericht über 107 Fälle von Invagination, welche er in den Grenzgebieten veröffentlichte, seine damalige Behauptung zu beweisen gesucht. 60 von diesen Fällen, also 56 Proz., sind durch unblutige Behandlung geheilt worden.

Dieses Resultat steht in so krassem Gegensatz zu allen Erfahrungen von anderer Seite, daß nur ein wesentlicher Unterschied in der Art der Fälle diesen Gegensatz zu erklären imstande ist.

Leider ist es nahezu ausgeschlossen, sich über die Natur der einzelnen Invaginationen aus der HIRSCHSPRUNGschen Arbeit ein Bild zu machen, da sie ohne jede Krankengeschichte lediglich tabellarisch aufgeführt werden.

Eins geht aber doch aus der Zusammenstellung hervor, daß HIRSCHSPRUNG es vorwiegend mit Dickdarminvaginationen zu tun hatte, und daß der günstige Heilungsprozentsatz fast nur durch die Behandlung der Invagination dieses Darmabschnittes bedingt wird. 49 von den 107 Fällen betrafen Coloninvaginationen, 43 davon oder 87,75 Proz. wurden unblutig geheilt. Man kann den Verdacht nicht unterdrücken, daß auch die übrigen Heilungen Coloninvaginationen ohne Beteiligung des Dünndarms betrafen. Denn es ist schwer zu glauben, daß HIRSCHSPRUNG imstande war, diese Form der Invagination von der Invaginatio ileocoecalis, und beide wiederum von der ileocolica zu unterscheiden. Aber angenommen, seine Diagnose sei zutreffend, so fällt trotzdem der enorme Unterschied zwischen Dickdarm- und denjenigen Invaginationen auf, welche HIRSCHSPRUNG selbst als ileocoecale bezeichnet. Von 25 Fällen letzterer Art wurden nur 12 oder 48 Proz. geheilt.

Das ist immer noch eine enorme Heilungsziffer in den Augen derer, welche die Berichte von chirurgischer Seite in den letzten Jahren verfolgt, oder welche selbst Gelegenheit gehabt haben, die Autopsie in vivo zu machen.

Ich selbst habe 7 Fälle in den letzten $2^1/_2$ Jahren gesehen und operiert. Davon kamen nur 3 frühzeitig genug zur Aufnahme in die Kinderheilanstalt, daß überhaupt an eine Radikaloperation gedacht werden konnte. In allen drei Fällen gelang die Desinvagination, ein Kind starb. Der Befund war in allen drei Fällen fast der gleiche. Es handelte sich um Invaginatio ileocoecalis, das Colon ascendens und ein Teil des Colon transversum waren mit eingestülpt. Der wurstförmige blaurote Tumor stand fast senkrecht zur Wirbelsäule, man könnte sagen, er stand Kopf auf der Radix mesenterii. Die einzelnen Haustra des Colon transversum zeichneten sich deutlich ab. Dabei war Einschiebung und Scheide offenbar im Sinne des Uhrzeigers gedreht. Gegenüber der starken Dehnung des Intussuscipiens bestand am Halse der Invagination ein engerer Ring, welcher von der Umschlagsfalte des Colons gebildet wurde. Hier fanden sich einige Verklebungen mit dem Ileum, namentlich in der Umgebung des Mesenteriums. Letzteres zeigte einen gelb gefärbten Einriß. Die Mesenterialgefäße waren straff gespannt und zum Teil komprimiert durch den scharfen Rand der Umschlagsfalte des Colons, auf dem sie zu reiten schienen. Andererseits hinderten sie offenbar, wie sich bei der Desinvagination zeigte, die Zurückkrempelung der Umschlagsstelle. Nach glücklicher Entwirrung der Invagination zeigten sich die invaginierten Därme stark ödematös, ihr Peritoneum zum Teil eingerissen. Wer eine derartige Operation gesehen oder selbst gemacht hat, wird nie zu dem Glauben sich bekehren, daß in solchen Fällen durch Wasserdruck oder durch Massage eine Reposition erzielt werden kann. Denn erstens kann infolge der Abknickung der Invagination gegen den abführenden Darmteil der Wasserdruck gar nicht in der Richtung der Desinvagination wirken, zweitens hat er gar keinen Einfluß auf die Erweiterung des Ringes am Halse der Invagination, und schließlich besteht die große Gefahr schwerer Verletzung. Tatsächlich sind denn auch Perforationen bereits berichtet worden, denen tödliche Peritonitis folgte. Wir müssen daran festhalten, daß die Erscheinungen und die Folgezustände der Invagination nicht von der bloßen Einschiebung der Därme abhängen, sondern — wie bei den eingeklemmten Hernien — auf Strangulation der Gefäße beruhen. Es wäre ja möglich — und das wäre meiner Meinung nach die einzige Erklärung der günstigen Erfolge HIRSCHSPRUNGS —, daß Fälle vorkommen, bei denen nicht die Strangulations-, sondern die Obturationserscheinungen im Vordergrund stehen, und es wäre denkbar, daß diese Fälle gerade am Dickdarm, wo wir den verhältnismäßig harmlosen Rectumprolaps kennen, häufiger sich ereignen. Um so bedauerlicher aber ist es dann, daß HIRSCHSPRUNG uns seine Krankengeschichten vorenthalten hat, welche vielleicht wichtige Fingerzeige für eine Differentialdiagnose hätten geben können.

Zur Zeit ist es entschieden im Interesse unserer Kranken, wenn mit der Überweisung an chirurgische Hilfe nicht gezögert wird. Das Krankheitsbild ist so bestimmt, daß ein Zweifel kaum möglich sein kann. Nur soll man sich nicht durch scheinbare Besserungen täuschen lassen. Wenn der erste heftige Schmerzanfall vorüber ist, liegen die Kinder häufig ruhig in ihren Betten. Nicht einmal der Gesichtsausdruck ist besonders ängstlich. Der Leib ist weich, flach, das Erbrechen hat aufgehört, Fieber fehlt noch. Ja, sogar scheinbar normaler Stuhl kann entleert werden. Der Invaginationstumor ist aber noch vorhanden, seine Berührung ist schmerzhaft und löst zuweilen einen erneuten Kolikanfall aus. Es ist die Ruhe vor dem Sturm; in kurzer Zeit kommen neue Kolikanfälle, der Leib fängt an sich aufzutreiben. Schon diese beginnende Aufblähung der Därme verschlechtert die Prognose. Darum können wir Chirurgen nicht eindringlich genug warnen vor Zeitvergeudung durch wiederholte Wassereinspritzungen. Die gestellte Diagnose, das hat KREDEL

schon hervorgehoben, sollte gerade wie bei der eingeklemmten Hernie den Kranken dem Chirurgen zuführen. Die Laparotomie an sich ist ungefährlich, sie kann aber, wie ungezählte Fälle beweisen, zu spät kommen.

— —

4. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr W. MÜLLER-Rostock.

Zahl der Teilnehmer: 50.

16. Herr v. ABERLE-Wien: **Über die Wahl des Zeitpunktes zur Korrektur rachitischer Verkrümmungen.**

Vortragender will die Grenzen der Indikationsstellung zur Operation rachitischer Verkrümmungen der unteren Extremitäten wieder weiter ziehen, spricht sich daher gegen eine zu lange Exspektativbehandlung aus, die infolge der bekannten Tatsache, daß sogar schwere rachitische Verkrümmungen zur Spontanheilung kommen können, immer mehr Verbreitung gefunden hat. Denn nach seinen Erfahrungen an einem großen Krankenmaterial sind weder die Spontankorrekturen so zahlreich, noch besteht irgendwelche Garantie auf tatsächlichen Erfolg. Durch die zu lange Exspektativbehandlung wird aber einerseits der günstigste Zeitpunkt zur Operation versäumt, andererseits werden in den Fällen, in denen die Selbstheilung dann doch ausbleibt, durch Ausbildung von Kompensationskrümmungen viel kompliziertere Verhältnisse geschaffen. Nach Aufführung von Beispielen stellt der Vortragende folgende Normen für die Behandlung auf: Abwarten des floriden Stadiums der Rachitis (bis ungefähr zum vierten Lebensjahre). Die weitere Behandlung wird nicht durch das Alter, sondern durch den Verlauf der Erkrankung bestimmt. Bei unkompliziertem Verlauf soll der Fall der Spontanheilung überlassen werden, auch bei vorgeschrittenerem Alter der Kinder. Nimmt jedoch die Hauptkrümmung zu, oder bilden sich stärkere Gegenkrümmungen aus, so soll mit der überdies ungefährlichen Operation, am besten subkutane Osteotomie mit nachfolgender Osteoklase, nicht länger gezögert werden. Auch das kosmetische Moment ist bei der Beurteilung des Zeitpunktes zur Operation nicht ganz unberücksichtigt zu lassen.

(Erscheint ausführlich in der „Wiener medizinischen Wochenschrift".)

Diskussion. Herr SPITZY-Graz: Ich mache darauf aufmerksam, daß gerade über diese Frage eine reiche Literatur unserer amerikanischen Kollegen vorliegt, ich hebe insbesondere die Namen SAYRE, DANE und eine größere Arbeit JUDSONS (Deformity and Growth) hervor. Als Chirurg einer Kinderklinik bin ich in der Lage, eine große Anzahl von Fällen durch längere Zeit zu beobachten und zu überblicken. Ich lasse von allen Fällen Konturzeichnungen machen, und erst wenn nach einiger Zeit keine Tendenz zur Spontanheilung sich zeigt, schließe ich einen entsprechenden Eingriff an, unabhängig von Alter und Krankheitsdauer.

Herr MAX REINER-Wien: Ich möchte im Anschlusse an die Ausführungen v. ABERLES die Bemerkung hervorheben und sympathisch begrüßen, daß man die Wahl des Zeitpunktes zur Korrektur rachitischer Verkrümmungen nicht vom Lebensalter abhängig machen soll, wie es bisher in der Regel geschieht. Denn bei einer Krankheit, resp. Konstitutionsanomalie, welche in verschiedenen

Altersstufen beginnen und schwinden kann, ist das Alter doch offenbar nicht das richtige Kriterium für die Therapie. Wenn es aber das Alter nicht ist, so müssen wir nach einem verläßlichen Kriterium zur Beurteilung des momentanen Zustandes suchen, und als solches glaube ich, wenigstens insoweit das Genu valgum rachiticum in Betracht kommt, die abnorme Überstreckbarkeit des Kniegelenkes bezeichnen zu können. Diese abnorme Überstreckbarkeit ist eine Teilerscheinung der abnorm lockeren Beschaffenheit des Gelenkes (und wohl auch der rachitischen Erschlaffung der Gelenkbänder überhaupt) und ist daher auch mit pathologischer seitlicher Beweglichkeit vergesellschaftet. Ich habe mich überzeugt, daß diese abnorme Beschaffenheit der Kniegelenke der Ausbildung des Genu valgum vorangeht, resp. dieselbe einleitet. In diesem Stadium besteht im unbelasteten Zustande noch gar kein Genu valgum, sowie sich aber das Kind auf die Beine stellt, tritt die Abduktion der Unterschenkel ein.

Die Lockerheit des Kniegelenks bleibt so lange bestehen, als die Deformierung des Gelenkes in Zunahme begriffen ist. Ist einmal die Überstreckbarkeit des Kniegelenks geschwunden, dann kann man auch mit Bestimmtheit die Aussage machen, daß die Deformierung ihren Höhepunkt erreicht hat, und daß die Deformität keine weiteren Fortschritte mehr machen wird. Ob sie auch durch Spontankorrektur schwinden werde, bleibt natürlich auch jetzt noch dahingestellt.

Die Korrektur des rachitischen Genu valgum sollte man also meines Erachtens bis zu jenem Zeitpunkte verschieben, wo die bereits erfolgte Konsolidierung der Kniegelenke konstatiert werden kann. Operiert man früher, so hat man Rezidive zu gewärtigen, oder man läßt Apparate tragen, was aber in der poliklinischen Praxis aus bekannten Gründen vermieden werden sollte.

Herr Schultze-Duisburg: Anknüpfend an die Bemerkung des Herrn Vorredners über den kompensatorischen Plattfuß, möchte ich bemerken, daß gerade mit Rücksicht darauf eine frühzeitige Behandlung der Verkrümmung indiziert ist. Ich korrigiere im Osteoklasten als Präzisionsapparat möglichst früh, noch vor Ablauf der Rachitis, durch Biegung, Knickung oder Knochenbruch. Die Korrektur des Plattfußes wird stets angeschlossen durch zuerst vorzunehmende Verlängerung der Achillessehne und Knickung des Vorderfußes zum Hinterfuß, Eingipsen in Klumpfußstellung.

Herr Schanz-Dresden: Die berührte Frage ist für den praktischen Orthopäden sehr wichtig. Er wird deshalb sehr oft befragt. Die Bedeutung der rachitischen Deformitäten, auch der leichten, ist für das spätere Leben größer, als im allgemeinen angenommen wird. Bei leichten Fällen genügt oftmals antirachitische Allgemeinbehandlung. Dabei ist vegetarische Diät ein gutes Mittel. In schweren Fällen soll man früh korrigieren. Bei der Korrektur beginnt man mit der der Hüfte am nächsten gelegenen Biegung. Dabei treten Gegenbiegungen, die stets vorhanden sein müssen, stark in Erscheinung. Keilosteotomien vermeidet man durch Korrektur schwerer Biegungen in mehreren Sitzungen.

Herr König-Altona: v. Bergmann hat sehr wohl auch unter 8 Jahren alte Kinder, vom 5. Lebensjahre ab, operiert. Auch ich habe nach den Grundsätzen, die der Herr Vortragende ja erschöpfend entwickelt hat, Kinder etwa vom 4. Jahr ab korrigiert. Ich habe aus dem bei Genu valgum bestehenden Schlottergelenk, allerdings im Gegensatz zu Herrn Reiner, die Indikation zum Eingriff abgeleitet, weil ich glaubte, daß das Genu valgum, wenn es fortbesteht, auch das Schlottergelenk nur steigern könne. Die blutige Osteotomie habe ich den unblutigen Verfahren, welche den Gelenkapparat noch mehr dehnen, vorgezogen.

Herr MÜLLER-Rostock weist darauf hin, daß es doch etwas bedenklich sei, einen Zeitpunkt für die operativen Eingriffe bei Rachitis fixieren zu wollen. Die Fälle liegen sozial und graduell zu verschieden. Im ganzen liegt doch kein Grund vor, da, wo es die Verhältnisse zulassen, von dem alten Verfahren abzugehen, die Verkrümmungen in Stadium der Weichheit in einer Sitzung oder gradatim — einfach manuell zu korrigieren mit entsprechender Nachbehandlung, vor allem auch Allgemeinbehandlung. Schon fest gewordene Knochen mit störenden Deformitäten würden dann der Osteotomie zuzuweisen sein. Auch die Bewegungstherapie ist in vielen Fällen leistungsfähig.

17. Herr M. REINER-Wien: **Zur Radiologie des Acetabulums** (gemeinsame Untersuchung mit Herrn WERNDORFF-Wien).

Vortragender verweist zunächst auf seine und WERNDORFFS vor mehr als Jahresfrist erschienene Mitteilung: „Über die sog. Tränenfigur am Röntgenbilde des Hüftgelenkes", Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. XVI. Es ist darin gezeigt worden, daß die sog. Tränenfigur der radiologische Ausdruck des Pfannengrundes ist, und daß sich Perforationen der Pfanne bei Coxitis nicht als Aufhellungsherde oder Substanzverluste manifestieren können, sondern vielleicht aus Änderungen der Tränenfigurlinien zu erschliessen sein werden. Auf das Studium dieser Perforationserscheinungen bezieht sich die jetzige Mitteilung. Vortragender und sein Mitarbeiter haben an klinisch und röntgenographisch beobachteten Fällen Schlüsse auf Vorgänge im Pfannengrunde gezogen, welche sie durch die Autopsie in operatione sowie (in einem Falle) durch den Sektionsbefund bestätigen konnten. Die Details sind in der Originalarbeit einzusehen, welche demnächst in der „Wiener medizinischen Wochenschrift" erscheinen wird.

Diskussion. Herr MÜLLER-Rostock meint, daß die Pfannenperforation als solche in ihren Varianten doch eine allzu spezielle Indikation zur Resektion sei. Auch ohne Perforation, wenn die käsige Ostitis der Pfanne nachweisbar sei, ergäbe sich oft hinreichende Indikation zum operativen Eingriff, resp. der Resektion.

18. Herr A. SCHANZ-Dresden: **Zur Behandlung von Gelenkversteifungen.**

M. H.! Ich will Ihnen einen Fall vorstellen, über den ich auf der Naturforscherversammlung in Breslau gesprochen habe. Es handelt sich um eine Ellbogenankylose, welche ich durch Ausmeisselung des Gelenkes und Einlagerung eines Unterhautfettlappens beweglich gemacht habe. Ich habe den Fettlappen von der inneren Seite des Oberarms genommen, ihm einen breiten Stiel gelassen und ihn um diesen Stiel so gedreht, daß er den geöffneten und erweiterten Gelenkspalt voll ausfüllte.

Erstaunlich war an dem Fall, wie leicht und ohne Schmerzen sich nach Schluß der Wunde die Beweglichkeit herstellte. Der Arm ist gegenwärtig voll gebrauchsfähig. An der Gelenkbewegung fehlt nur ein geringer Teil der Streckung. Das Gelenk ist gegen Seitenbewegungen völlig fest.

Es handelt sich um eine Ankylose in dem humero-ulnaren Teil des Gelenkes. Ist auch der radiale Teil ankylosiert, so muß man diesen in einer zweiten Sitzung operieren. Für eine Sitzung sind die anatomischen Verhältnisse sonst zu kompliziert.

Diskussion. Herr PERTHES-Leipzig: Bei einem Fall von knöcherner Ellbogenankylose zeigte sich bei der Operation, daß der dem vorderen Abschnitte des Gelenkes entsprechende Teil der Gelenkkapsel nicht verödet war. Ich habe deshalb diesen Teil der Gelenkkapsel in Form eines breit gestielten

Lappens in den künstlich geschaffenen Gelenkspalt interponiert und ihn mit einem abgespaltenen Teil der Tricepssehne vernäht. Der Erfolg war vollkommen. Da die Gelenkkapsel dem künstlichen Gelenkspalte zum Teil die Auskleidung mit Synovialis wiedergibt, so halte ich ihre Verwendung zur Interposition, wenn sie in ausreichendem Maße zur Verfügung steht, für vorteilhaft.

19. Herr P. Bade-Hannover: **Die Indikationen zu Sehnenoperationen bei spinalen und cerebralen Lähmungen.**

20. Herr A. Schanz-Dresden: **Zu den Sehnenoperationen bei Lähmungen.**

M. H.! Als auf dem letzten Orthopädenkongreß in der Frage der Muskel- und Sehnentransplantation zum Rückzug geblasen wurde, war ich in der glücklichen Lage, mich an dem Rückzug nicht beteiligen zu müssen. Auch heute noch kann ich die von mir ausgeführten Transplantationen bis auf wenige Versuchsoperationen in der allerersten Zeit voll vertreten. Der Grund liegt darin, daß ich mir sehr bald eine Definition des Wesens der Operation verschaffte, welche einen sicheren Wegweiser bei der Indikationsstellung bietet. Diese Definition lautet folgendermaßen:

Es ist ein gelähmter, funktionswichtigerer Muskel durch einen ungelähmten, funktionsunwichtigeren zu ersetzen. Aus diesem Satz ergibt sich in jedem Fall, ob eine Transplantation Erfolgsaussichten bietet, und wie dieselbe ausgeführt werden muß.

Ein ganz besonders günstiges Objekt für die Operation ist die Lähmung des Quadriceps femoris. Zum Beleg für diese Behauptung, die ich im Gegensatz zu einer Reihe bedeutender Orthopäden ausspreche, demonstriere ich eine Reihe von Patienten.

Die ersten beiden waren vor der Operation Krückengänger. Sie gehen etzt ohne Stütze und besitzen kräftige aktive Streckfähigkeit des Knies. Einer der beiden Patienten ist von mir auf der Naturforscherversammlung in Karlsbad vorgestellt worden.

Die nächsten 4 Patienten konnten vor der Operation weder stehen, noch gehen. Es sind bei ihnen ebenfalls Quadriceps-Plastiken ausgeführt, daneben aber auch Schienen verwendet. Alle vier haben volle Gehfähigkeit erlangt. Das entscheidende Moment in der Behandlung ist die Quadricepsplastik.

Die weiter demonstrierten Fälle betreffen: einen paralytischen Klumpfuß, korrigiert mit Verlagerung der Peroneussehne vor den äußeren Knöchel; einen Fall von Schlotterfuß, behandelt mit Arthrodese des Fußgelenkes und Sehnenverpflanzung; einen Fall von Schulterlähmung, gebessert durch Verpflanzung eines Teiles des Trapezius in den Deltoideus; endlich zwei Fälle von spastischer Kinderlähmung, behandelt durch Muskel- und Sehnendurchschneidung.

Diskussion. Herr Schultze-Duisburg: Bezugnehmend auf die paralytischen Fußdeformitäten, möchte ich betonen, daß eine Beurteilung der Lähmung erst nach vollendeter Knochenkorrektur möglich ist. Ich lasse die paralytischen Füße wochenlang nach der Korrektur umherlaufen. Alsdann stellt sich sehr häufig heraus, daß die Patienten gut gehen und eine Plastik nicht nötig ist.

Herr Müller-Rostock betont, daß es recht schwierig sei, sich bei einer derartigen Serie von operierten Fällen ein eigenes Urteil zu bilden über den Operationseffekt, und bei der Bewertung des letzteren müsse beispielsweise die zweifellos z. T. erhaltene Funktion des Quadriceps selber sehr in Betracht gezogen werden. Bezüglich des guten Klumpfußresultates in dem vorgestellten Falle sei der verlagerte Musc. peroneus gut funktionsfähig. Gewöhnlich sei

er bei paralytischen Klumpfüßen ganz oder partiell zu grunde gegangen und daher das Verfahren nicht verwendbar.

21. Herr Fr. KUHN-Cassel: **Gerätelmprovisation;** mit Demonstration.

Vortragender demonstriert an einem Modell die Anwendung und Leistungen seiner Stangen-, Rolle-, Öse-, Klammerapparate in der Chirurgie und Orthopädie zu Extensions-, Lagerungs-, Trag- und Hebezwecken.

---

5. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags.

Vorsitzende: Herr GARRÈ-Bonn,
Herr TILLMANNS-Leipzig.

Zahl der Teilnehmer: 38.

22. Herr HEINEKE-Leipzig: **Über Meteorismus nach Bauchkontusionen.**

An dem großen Verletzungsmaterial der Leipziger Klinik hatte ich in den letzten Jahren Gelegenheit, bei Bauchkontusionen wiederholt ein seltenes und ungewöhnliches Symptom zu beobachten, nämlich einen kurz nach der Verletzung auftretenden und beträchtliche Grade erreichenden Meteorismus. Auf die Worte „kurz nach der Verletzung" möchte ich dabei besonderes Gewicht legen. Es handelt sich um Fälle, bei denen der Meteorismus bereits bei der Aufnahme ins Krankenhaus, die durchschnittlich 1—2 Stunden nach der Verletzung erfolgte, deutlich ausgeprägt war. Ich möchte auch hier gleich hervorheben, daß es sich dabei um Fälle handelt, bei denen weder eine innere Blutung, noch eine Zerreissung des Magendarmkanals vorlag.

Eines der charakteristischsten Symptome, die wir bei inneren Bauchverletzungen zu sehen gewohnt sind, ist die bretthारte Kontraktion der Bauchdecken, auf deren große diagnostische Bedeutung TRENDELENBURG bekanntlich zuerst hingewiesen hat. Der Leib ist dabei stets flach, oft sogar eingezogen, aber niemals aufgetrieben. Bei leichteren Kontusionen des Bauches, bei denen es nicht zu einer inneren Verletzung kommt, fehlt meist auch die Bauchdeckenspannung. Der Bauch ist aber auch in diesen Fällen so gut wie niemals aufgetrieben.

Wenn wir bei einer inneren Verletzung die Laparotomie machen, finden wir den Darm häufig in großer Ausdehnung im Zustande äußerster Kontraktion; er sieht nach dem oft herangezogenen treffenden Vergleich dem Hundedarm ähnlich. Diesen Spasmus der Darmschlingen finden wir mitunter aber auch bei leichteren Bauchkontusionen ohne innere Verletzung; Gelegenheit zu solchen Beobachtungen bieten die Fälle, bei denen wir aus Vorsicht bei zweifelhafter Diagnose eine Probelaparotomie machen; auch hierbei finden wir den Darm manchmal in der beschriebenen Weise kontrahiert, ohne daß sonst etwas Besonderes zu finden wäre. Die Ursache der spastischen Kontraktion der Darmschlingen dürfte wohl in der direkten Einwirkung des Traumas auf die Darmmuskulatur zu suchen sein.

Wenn bei Bauchverletzungen Meteorismus auftritt, so entsteht er in der Regel erst im späteren Verlaufe; er kann dann verschiedene Ursachen haben. Einmal kann er natürlich das Symptom einer Peritonitis sein, dann finden wir Meteorismus in der Regel auch bei inneren Blutungen nach einigen

Tagen, wenn die Kranken so lange am Leben bleiben. Endlich kommt eine Auftreibung auch bei leichteren Bauchkontusionen manchmal nach einigen Tagen zustande durch einen Zustand der Darmträgheit, der die Kranken sehr belästigen kann. VOGEL hat auf diese Fälle kürzlich hingewiesen.

Die Beobachtungen, die mir die Veranlassung zu der heutigen Mitteilung gegeben haben, liegen aber anders. Es handelt sich da, wie gesagt, um Fälle, bei denen der Meteorismus bereits im unmittelbaren Anschluß an das Trauma auftrat.

Die vier Beobachtungen, über die ich kurz berichten möchte, betreffen 3 Männer und eine Frau. Das Trauma bestand zweimal in einem Schlag gegen die Oberbauchgegend, einmal im Überfahren über die Oberbauchgegend, einmal im Sprung aus dem Fenster. Die subjektiven Erscheinungen, die die Kranken darboten, waren Schmerzen in der Oberbauchgegend. Erbrechen war nur bei zwei Fällen vorhanden. Objektiv fand sich nun eine Auftreibung des ganzen Bauches, die ich in dem einen Falle als hochgradig, in den anderen als stark bezeichnen kann. Die Bauchdecken waren mäßig gespannt, die Oberbauchgegend war druckempfindlich. Die Leberdämpfung war stark verschmälert oder fast ganz verschwunden, offenbar durch die bekannte Kantenstellung der Leber.

Zwei Fälle boten keine schwereren Erscheinungen, so daß wir bei ihnen abwarten konnten. Der Meteorismus ging bei diesen nach wenigen Tagen zurück, unter reichlicher Gasentleerung per rectum, und es trat Heilung ein. Bei dem dritten Falle steigerte sich der Meteorismus noch am zweiten Tage, und es traten stärkere Schmerzen auf, so daß wir wegen Verdachts auf Peritonitis die Laparotomie machten. Es fand sich aber keine innere Verletzung; der Fall ist geheilt. Bei dem vierten Falle endlich waren die Erscheinungen von vornherein etwas schwerer; das Allgemeinbefinden war stärker alteriert, die Bauchdeckenspannung war stärker, und der Mann hatte mehrmals gebrochen, so daß in der bestimmten Annahme einer inneren Verletzung sofort operiert wurde. Dabei fand sich aber nur eine Abreißung der Serosa in der Gegend der Flexura duodeno-jejunalis ohne Eröffnung des Darmlumens und ohne nennenswerte Blutung. Auch dieser Fall ist geheilt.

Das Wichtigste, was aus diesen Beobachtungen hervorgeht, scheint mir das zu sein, daß bei keinem der beschriebenen Fälle eine schwerere innere Verletzung, Blutung oder Ruptur des Magen-Darmkanals vorgelegen hat. Der primäre Meteorismus scheint demnach nur bei leichteren Bauchkontusionen vorzukommen. Ich glaube mir das nur so erklären zu können, daß die bei inneren Verletzungen niemals fehlende reflektorische Bauchdeckenspannung die Ausbildung eines Meteorismus unmöglich macht, auch wenn die Bedingungen sonst dafür gegeben sind.

Was ist nun die Ursache dieses seltenen und ungewöhnlichen Symptoms? Zunächst ist es wohl sicher, daß es sich nur um eine plötzlich eintretende Darmlähmung handeln kann — daß es bei Darmlähmung sehr schnell zur Aufblähung der betreffenden Schlingen kommt, ist ja bekannt —, und zwar um Lähmung eines größeren Teils des Darmkanals, denn die Aufblähung einzelner Schlingen würde nicht zum allgemeinen Meteorismus führen.

Die Ursache dieser Darmlähmung kann nun wieder eine verschiedene sein. Es könnte sich um eine direkte Beeinflussung der Darmmuskeln oder der innerhalb der Darmwand liegenden Nervengeflechte handeln, oder es könnte eine direkte oder reflektorische Einwirkung auf die retroperitoneal verlaufenden Nervenstämme und Plexus vorliegen. Ich will auf die Gründe, die für und gegen die einzelnen Möglichkeiten sprechen, hier nicht näher eingehen, sondern

möchte nur die Ansicht, die ich mir über die Frage gebildet habe, vortragen. Diese Ansicht geht dahin, daß eine direkte Einwirkung auf die retroperitoneal verlaufenden und den Kontraktionszustand des Darmes regulierenden Nervengeflechte als die Ursache des Meteorismus in den beschriebenen Fällen anzusehen ist. Meine Ansicht gründet sich auf eine weitere Beobachtung, nämlich einen Fall von ausgedehnter Nierenruptur mit sehr ausgedehntem retroperitonealen Haematom, bei dem ebenfalls ein starker Meteorismus von vornherein das Bild beherrschte. Der Fall ist zur Sektion gekommen, weil er nach 3 Wochen an einer Lungengangraen starb.

Den ausgedehnten retroperitonealen Bluterguß glaube ich als die Ursache des Meteorismus in diesem Falle ansprechen zu dürfen und möchte glauben, daß auch die erst beschriebenen 4 Fälle in gleicher Weise zu erklären sind. Ich weiß allerdings nicht, ob auch bei diesen retroperitoneale Haematome vorhanden waren; es hat sich aber in den drei Fällen, in denen der Sitz des Traumas überhaupt bekannt war, um Verletzungen der Oberbauchgegend gehandelt, so daß sehr wohl Haematome an der hinteren Bauchwand vorgelegen haben können; ein Haematom ist vielleicht auch gar nicht erforderlich, um eine Schädigung der genannten Nervenplexus bei Quetschungen dieser Gegend hervorzurufen.

Auf die Literatur will ich nur mit wenigen Worten eingehen; es existieren nur sehr wenige hierher gehörende Beobachtungen. Körte erwähnte in der Diskussion auf dem Chirurgenkongreß 1900 einige ähnliche Fälle, ohne aber weiter darauf einzugehen. Ferner kommen noch Beobachtungen von Brentano in Betracht, die ich aber nur in knappstem Referate kenne. Wahrscheinlich haben Körte sowohl, wie Brentano ähnliche Fälle wie ich gesehen. Endlich ist von Interesse für unsere Frage noch eine Mitteilung von Stolper auf dem Chirurgenkongreß 1900, der bei Wirbelfrakturen mit retroperitonealen Haematomen sehr bald Meteorismus auftreten sah. Die Beobachtungen von Stolper sind aber nicht ganz rein, da bei Wirbelfrakturen mit Markläsion Meteorismus auch aus anderen Ursachen vorkommen kann.

Zum Schluss möchte ich meine Ausführungen nochmals dahin zusammenfassen, daß bei Bauchkontusionen in seltenen Fällen schon wenige Stunden nach der Verletzung ein hochgradiger Meteorismus auftreten kann. Wir sehen dies Symptom vorwiegend bei Kontusionen der Oberbauchgegend. Die Ursache des primären Meteorismus dürfte auf einer Schädigung der retroperitoneal verlaufenden und den Kontraktionszustand des Darmes regulierenden Nervenplexus beruhen; meist scheinen dabei retroperitoneale Blutergüsse vorzuliegen. Bei Magendarmrupturen und bei inneren Blutungen scheint der primäre Meteorismus nie vorzukommen, weil die bei solchen Verletzungen niemals fehlende reflektorische Bauchdeckenspannung die Ausbildung des Meteorismus unmöglich macht. Im Zweifelfalle spricht daher ein kurz nach der Verletzung auftretender Meteorismus eher gegen, als für eine schwere, die Laparotomie indizierende Verletzung.

Diskussion. Herr v. Haberer-Wien berichtet dazu über einen Fall, der in der v. Eiselsbergschen Klinik in Wien beobachtet wurde. Es handelte sich um einen jungen Mann, der beim Fußballspiel einen Schlag durch den Ball in der Nabelgegend erhalten hatte. Bei diesem Patienten, der wegen des schweren erlittenen Choks sofort der Klinik eingeliefert wurde, entwickelte sich unter unseren Augen ein rasch zunehmender mächtiger Meteorismus, der uns fast zur Laparotomie veranlaßt hätte. Indessen fehlten peritoneale Reizsymptome, der Puls ging nicht in die Höhe, und deshalb wurde

von einem Eingriff abgestanden. Es war gut, denn im Verlauf von zwei Tagen schwand der Meteorismus vollkommen, der Kranke war geheilt.

Herr MÜLLER-Rostock hat in einem derartigen Falle wegen Progresses der Erscheinungen die Laparotomie gemacht und auch nur retroperitoneales Haematom gefunden.

Herr KÖNIG-Altona fragt, ob es sich stets um allgemeinen Meteorismus gehandelt hat. Bekannt ist ja auch, daß infolge von stumpfen Bauchkontusionen lokaler Meteorismus auf der Seite der Verletzung auftritt. K. erwähnt einen solchen operierten Fall, bei dem die Serosa über den geblähten Därmen schon bald nach der Verletzung injiziert war. Wir müssen also von jenen Fällen des Herrn H. den ausgedehnteren, aber lokalen Meteorismus unterscheiden.

Herr HEINEKE-Leipzig entgegnet, daß es sich in seinen Fällen um allgemeinen Meteorismus gehandelt hat. Meteoristische Auftreibung einzelner Darmschlingen muß auch zustande kommen, wenn infolge einer Kontusion ein Teil der Schlingen kontrahiert ist (dem Hundedarm ähnlich); der aus den kontrahierten Schlingen verdrängte flüssige und gasförmige Inhalt muß die benachbarten Schlingen auftreiben. Eine Auftreibung des ganzen Bauches dürfte dadurch nie hervorgerufen werden.

28. Herr G. GLÜCKSMANN-Berlin: **a) Die Spiegeluntersuchung der Speiseröhre und ihre Ergebnisse;** mit Projektionsdemonstrationen.

Vortragender übt die Besichtigung der Speiseröhre mit Hilfe eines von ihm erfundenen Instrumentes aus, durch welches einerseits die Untersuchung für den Kranken schonender geworden ist, während andererseits der Untersucher stark vergrößerte und lichtstarke Bilder der untersuchten Partie erhält. Es gelang Vortragendem mit Hilfe dieses Instrumentes nicht nur, zahlreiche Frühdiagnosen des Speiseröhrenkrebses zu stellen, sondern auch gewisse gutartige Krankheitsformen der Speiseröhre als solche von den Krebserkrankungen abzugrenzen. Eine derselben, der sog. Herpes der Speiseröhre, ist mit diesem Instrumente zum ersten Male beobachtet worden. Schließlich gelang es in vielen Fällen, verschluckte Fremdkörper mit dem Instrument nicht nur zu finden, sondern auch damit zu fassen und zu extrahieren.

Die älteren Methoden wendet Vortragender nur noch bei Kindern, welche sonst nicht still halten, und zu Lehrzwecken an. Er hat sie durch einige Modifikationen handlicher und leistungsfähiger zu machen gesucht, unter denen besonders ein Hilfsapparat zur gleichzeitigen Besichtigung des Beobachtungsfeldes durch zwei Beobachter, sowie ein sog. feststellbarer Obturator erwähnt seien.

Diskussion. Herr BOCKENHEIMER-Berlin: In der v. BERGMANNschen Klinik wurden große Fremdkörper, namentlich wenn sie eckige Kanten haben, und glatte Fremdkörper, wenn sie längere Zeit gelegen haben, durch die Oesophagotomie entfernt. B. sah, daß durch einen Knopf, der mehrere Tage an der 2. Verengerung des Oesophagus gelegen hatte, ein tiefes Decubitalgeschwür entstanden war. Die Gefahren der Extraktion durch das Oesophagoskop sind in solchen Fällen Mediastinitis bei Perforation und Glottisödem. B. konnte ein großes tiefsitzendes Gebiß durch Oesophagotomie leicht entfernen. Die Wunde des Oesophagus wird genäht, die Weichteilwunde tamponiert. Patient wird mit dem Kopf nach abwärts gelagert und mehrere Tage künstlich ernährt. Dann führt die leicht auszuführende Operation rasch zur Heilung.

Herr G. GLÜCKSMANN-Berlin: **b) Die Spiegeluntersuchung der unteren Darmabschnitte und ihre Ergebnisse.**

Die Untersuchung der unteren Darmabschnitte vermittels der Besichtigung wurde zwar von Alters her von den Ärzten geübt, ist aber erst in der Neuzeit durch Einführung besonderer Besichtigungsinstrumente und des elektrischen Lichtes zu einer systematischen klinischen Untersuchungsmethode ausgebildet worden. Die zunächst besonders in Amerika populäre Methode fand in neuester Zeit auch in Deutschland mehr und mehr Anhänger, nachdem STRAUSS ein handliches Instrument für diesen Zweck angegeben hatte.

Vortragender berichtet über einige von ihm angegebene Modifikationen des STRAUSSschen Instrumentariums, insbesondere auch über einen Hilfsapparat, der es erlaubt, einen zweiten Beobachter während der ganzen Dauer der Untersuchung und eventueller Operationen diese mit beobachten zu lassen. Dieser Apparat hat sich besonders als Lehrmittel bewährt.

Die Spiegelmethode ermöglicht die Besichtigung des gesamten Mastdarms und der unteren Hälfte des sog. römischen S. Ihre Ergebnisse sind zunächst die bessere Erkenntnis und Behandlungsmöglichkeit der Schleimhauterkrankungen dieser Darmabschnitte, vornehmlich auch die Frühdiagnose des Darmkrebses. Als Quelle allgemeiner Schwächezustände fand Vortragender in einigen Fällen blutende Polypen im römischen S, also an einer vorher diagnostisch nicht zugänglichen Stelle, welche durch kaum merkliche, aber äußerst hartnäckige Blutungen den Schwächezustand verschuldet hatten. Es gelang ihm mit Hilfe eines von ihm konstruierten Instrumentes, diese Polypen durch den Spiegel hindurch zu entfernen und damit die Kranken ohne größere Operationen zu heilen.

Aber auch auf den Muskelapparat des Darmes erstrecken sich die durch die Spiegelmethode neu gewonnenen Aufschlüsse. Die bekannteste und wichtigste Erkrankung dieses Apparates ist die Obstipation (Verstopfung). Sehr zu Unrecht wird diese Erkrankung noch von den meisten Ärzten als Darmträgheit aufgefaßt. Das trifft wohl für einen Teil der Fälle zu, aber in einem anderen Teile sind im Gegenteil Erregungs- und Krampfzustände der Darmmuskulatur die Ursache. Mit Hilfe des Darmspiegels gelingt es, diese beiden Formen scharf auseinander zu halten. Gestützt auf diese Tatsachen, wendet sich Vortragender scharf gegen die kritiklose Anwendung der Abführmittel, welche in vielen Fällen zwecklos und schädlich sind. Die richtige Behandlung kann vielmehr nur von Fall zu Fall aus der exakten Diagnose der vorliegenden Form der Erkrankung resultieren.

(Projektionsbilder der geschilderten Instrumente und Krankheitsbilder begleiteten den Vortrag.)

24. Herr A. SCHANZ-Dresden: **Über die Korrektionsfähigkeit schwerer jugendlicher Skoliosen;** Projektionsvortrag.

Die Frage der Skoliosentherapie ist heute die Frage der Korrektionsfähigkeit schwerer jugendlicher Skoliosen. Vor 16 Jahren ist vom Vortragenden für ihre Behandlung das Redressement angegeben und empfohlen worden. Die Methode hat nur wenig Verbreitung gefunden. Da sich die meisten Orthopäden nicht in den Gedankengang hinein gefunden haben, so haben sie ihre Versuche mit der Methode falsch angestellt und infolge dessen nach guten momentanen Korrektionserfolgen schwere Rezidive erlebt. Man vermeidet diese Gefahr, wenn man sich klar macht, daß an den fraglichen Skoliosenfällen nicht nur die Deformität zu beseitigen, sondern auch der deformierende Prozeß auszutilgen ist. Das Redressement kann natürlich nur die erstgenannte

Aufgabe erfüllen; der deformierende Prozeß kann durch dasselbe nicht beseitigt werden, im Gegenteil, er wird durch das Redressement sogar angefacht. Es müssen darum mit jedem Redressement Maßnahmen verbunden werden, welche gegen den skoliosierenden Prozeß gerichtet sind. Von ihrer Ausführung und ihrem Erfolg hängt die Frage ab, ob ein Rezidiv nach dem Redressement eintritt oder nicht.

Der Gang der Kur ist folgender: Die Wirbelsäule wird erst so weit als möglich mobil gemacht. Dann erfolgt im SCHANZschen Extensionsapparat die Herstellung der Korrektionsstellung und die Fixierung derselben durch einen bis zum Kopf hinaufreichenden Rumpfgipsverband. Nach 3 Monaten wird dieser Verband durch ein Korsett und ein Gipsbrett ersetzt. Es wird eine auf die Kräftigung der Wirbelsäule gerichtete Behandlung eingeleitet. Dem fortschreitenden Erfolg dieser Kur entsprechend, wird allmählich die Korsettstützwirkung verringert. So wird das Rezidiv vermieden.

Es folgt die Demonstration der auf diesem Wege erreichten Resultate. Es wird dazu eine Sammlung stereoskopischer Photographien gezeigt, welche die Fälle über eine Reihe von Jahren kontrollieren. Aus dieser Sammlung ist eine Anzahl von Bildern zu Projektionsbildern verarbeitet worden, welche vorgeführt werden.

Zum Schluß führt SCHANZ aus, daß die Redressementsresultate weit alles übertreffen, was mit anderen Korrektiosmethoden erreichbar ist, und daß die Redressementsresultate sehr wohl als Dauerresultate erhalten werden können. Aber das Redressement ist eine schwierig zu handhabende Methode, die dem Patienten große Opfer auferlegt. Es ist darum erwünscht, daß Methoden gefunden werden, welche, in diesen Beziehungen günstiger, dasselbe leisten wie das Redressement oder die Leistungen desselben noch übertreffen.

25. Herr E. GOLDMANN-Feiburg i. B.: **Zur Röntgologie des Abdomens.**

Diskussion. Herr MÜLLER-Rostock fragt den Vortr., ob so schöne und klare Bilder ihm, der ja offenbar über eine vortreffliche Technik verfügt, in der Mehrzahl der Fälle glücken? Die Resultate fielen doch wohl öfter auch unsicher aus. Als unterstützendes Moment bei der Diagnosestellung sei das Röntgenverfahren gewiß wertvoll, die Bilder interessant. Was aber vor allem wünschenswert sei, sei die Frühdiagnose in Fällen, in welchen die klinische Untersuchung nicht ausreiche.

Herr GOLDMANN-Freiburg: Selbstverständlich stellt die Röntgenuntersuchung nur ein Hilfsmittel zur Diagnose von Abdominalerscheinungen dar. Der Zweck meiner Demonstration war der, eine Anregung zu weiteren Untersuchungen nach dieser Richtung zu geben.

26. Herr G. KELLING-Dresden: **Mitteilungen zur Oesophagoskopie.**

Redner demonstriert eine vereinfachte, verbesserte Konstruktion seines Oesophagoskopes. Er benutzt nur noch eine Gliederröhre, welche, nach dem Prinzip des hohlen Fingers gebaut, aus kleinen zylindrischen Gliedern mit Scharniergelenken besteht, die in gestreckter Stellung an einander schlagen; als Strecksehne dient ein Draht, das Ganze ist mit einem Gummischlauch überzogen. Das Instrument wird gebogen eingeführt und dann gestreckt; dann werden Metalltuben von verschiedener Länge zur Besichtigung eingeschoben. Das Instrument ist billiger und stabiler als das frühere. Redner hat gegen 200 Oesophagoskopien ausgeführt und betont, daß sich dabei das von ihm aufgestellte Prinzip, die Einführung des Instruments von der Geradestreckung der Speiseröhre zu trennen, durchaus bewährt hat.

27. Herr Th. KÖLLICKER-Leipzig: **Diagnostische und therapeutische Erfolge der Oesophagoskopie.**

Nachdem ich auf den Chirurgenkongressen der Jahre 1906 und 1907, owie im Jahre 1906 in der „Freien Vereinigung der Chirurgen Berlins" mein oesophagoskopisches Instrumentarium vorgelegt habe, möchte ich heute nur kurz über die mit meinen Instrumenten von mir erzielten diagnostischen und therapeutischen Resultate berichten.

Mit meinen Oesophagoskopen — ich lege heute nur einen starren Doppeltubus mit Einführungsbougie sowie einen elastischen Tubus mit Strecktubus vor — habe ich nun 42 Untersuchungen vorgenommen, dabei handelte es sich um 17 Carcinome der Speiseröhre, 12 Fremdkörper, 3 Stenosen, 3 Divertikel und 7 sensible Neurosen. Was zunächst die Carcinome anbetrifft, so wurde die Oesophagoskopie 11 mal zu diagnostischen Zwecken ausgeführt, 6 mal behufs Ausführung eines therapeutischen Eingriffes. Ringförmige stenosierende und wandständige, die Lichtung der Speiseröhre verengernde ulzerierte Carcinome behandle ich mit Kauterisation. Die Ätzung wird mit Karbolsäure vorgenommen. Die zu kauterisierende Stelle wird im Tubus eingestellt und die Ätzung vermittelst eines mit einem Wattebäuschchen armierten Watteträgers vorgenommen. Durch derartige Ätzungen gelang es mir wiederholt, eine Vergrößerung der Lichtung der Speiseröhre zu erzielen. Vom zweiten Tage ab wird regelmäßig bougiert.

Bei den Fremdkörpern der Speiseröhre handelte es sich zweimal um Fremdkörpergefühl nach Verschlucken eines von den Kranken nicht näher zu bezeichnenden Fremdkörpers. Die Untersuchung ergab einmal eine Ulzeration, einmal keinen Befund. Die 10 anderen Fälle betrafen einmal eine Brotkruste, einmal Glassplitter. In diesen beiden Fällen waren bei der Besichtigung Fremdkörper nicht mehr in der Speiseröhre vorhanden, es fanden sich jedoch oberflächliche Läsionen der Schleimhaut. Achtmal handelte es sich um Knochen, und zwar Taubenknochen, Rebhuhnknochen, Rindsknochen und Hammelknochen. In diesen Fällen waren die Knochen teils nicht mehr vorhanden, wie die Taubenknochen, teils wurden sie entfernt, teils lockerten sie sich bei der Einführung des Oesophagoskopes und glitten in den Magen, so zweimal bei querstehenden Knochen.

Stenosen untersuchte ich 3: eine Narbenstenose, eine luetische Stenose und eine spastische Stenose bei Magenaffektion. Bei der luetischen Stenose handelte es sich nicht um eine Kompressions- oder Narbenstenose, sondern um eine auf die Speiseröhre übergegangene gummöse Infiltration. Die sehr enge Stenose, die mit einem Bougie nicht zu passieren war, ließ im Oesophagoskop das exzentrisch gelegene Lumen erkennen und konnte sofort dilatiert werden. Ferner untersuchte ich 3 pharyngo-oesophageale Divertikel und schließlich 7 Fälle, in denen es sich um sensible Neurosen ohne anatomische Veränderungen in der Speiseröhre handelte, so um Schmerzen an verschiedenen Stellen, Gefühl von Verengerung, Fremdkörpergefühl, Würgen im Halse. Nur mit dem Oesophagoskop lassen sich ja überhaupt sensible Neurosen diagnostizieren.

Ich habe mir erlaubt, diese kurze Zusammenstellung zu bringen, nicht um wesentlich Neues zu sagen, sondern um die Brauchbarkeit meiner oesophagoskopischen Tuben darzutun.

28. Herr ZAENGEL-Radeberg: **Zur Oesophagotomie.**

Die außerordentliche Entwicklung der oesophagoskopischen Methoden, die wir eben gesehen haben, bringen es mit sich, daß die Oesophagotomie große Einschränkungen erfahren wird. Aber die Schwierigkeiten der Oesophagos-

kopie sind doch so erheblich, daß nicht anzunehmen ist, sie werde zum Allgemeingut werden. Die Schwierigkeiten liegen in drei Richtungen. Die Verwandlung des gekrümmten Weges in einen geradlinigen, die Beleuchtung und das Arbeiten in einem langen engen Rohre erfordern eine besondere Übung. In jeder Hinsicht sind ja nun Verbesserungen gefunden worden, durch die Erfindung elastischer Instrumente, die erst nach der Einführung gestreckt werden, durch die Verlegung der Lichtpunkte vom ocularen an das objektive Ende des Rohres und durch die Entfaltung der Speiseröhre sind Möglichkeiten vielfachen erfolgreichen Handelns gegeben. Aber die Technik und die Instrumente sind immerhin kompliziert. Diese Schwierigkeit und die andere, die in der Art mancher Fremdkörper selbst liegt, wird die Oesophagotomie in ihrem Recht bestehen lassen. Herr Glücksmann hat in einer seiner Publikationen selbst einen Fall veröffentlicht, bei dem es ihm zwar gelungen war, eine ganze Gebißplatte aus der Tiefe des Oesophagus unter Leitung des Auges hinauf zu schaffen bis zu den Pharynxkonstriktoren; aber an dieser Stelle wagte er die Extraktion nicht wegen der Gefahr des Durchschneidens.

Einen ähnlichen Fall habe ich Ihnen hier vorzustellen. Patient, Malermeister L., trug eine Zahn-Gaumenplatte, die ihm geplatzt war, weiter und behielt sie auch nachts im Munde. Ende Juni erwachte er eines Nachts mit Schmerz im Halse und bemerkte, daß ihm sein halbes Gebiß fehle. Am nächsten Vormittag gegen 11 Uhr sah ich ihn im Radeberger Krankenhause. Hier war ich auf die alten Methoden der Untersuchung und Behandlung angewiesen, da mir ein oesophagoskopisches Besteck fehlte. Die Methoden genügten auch, ich konnte mit Olivensonde den Sitz feststellen und mit Schlundzange die Platte finden und fassen, aber bei dem Extraktionsversuche folgte sie nur etwa 1 cm, dann nicht weiter; ich fühlte einen Widerstand, und es kam reichlich Blut, obwohl ich keine Gewalt anwendete. Vor der Manipulation hatte ich mich selbstverständlich genau erkundigt, ob Haken an der Platte seien, was Patient bestimmt verneinte. Ich stand nun von allen weiteren oralen Extraktionsversuchen ab und entschloß mich zur Oesophagotomie. Vorher machte ich eine Röntgenaufnahme, die mir ebenso wie die Sondenuntersuchung den Sitz an der zweiten engen Stelle des Oesophagus hinter dem Manubrium sterni zeigte.

Die Oesophagotomie wurde in üblicher Weise gemacht, mit Schnitt am Vorderrande des linken Sternocleido-mastoideus. Beim Durchtrennen der tiefen Halsfascie zeigte sich ein ausgedehntes Emphysem, das die Aufsuchung des Oesophagus erschwerte. Letzterer wurde auf starrer Sonde eröffnet, die Platte extrahiert. Ihre Extraktion war auch nach der Eröffnung schwierig; denn sie hatte mit einer scharfen Klammer sowohl Oesophagus, wie Trachea perforiert und sich festgeklemmt. Unter drehenden Traktionen folgte sie. Das Objekt und zwei Diapositive der Röntgenaufnahme gestatte ich mir herumzureichen.

Die Heilung erfolgte in 20 Tagen. Mit diesem Fall wollte ich mir gestatten, Ihnen einen Grenzfall mitgeteilt zu haben.

Diskussion über die Vorträge 26—28. Herr Kümmel-Heidelberg möchte auf die die oesophagoskopische Technik sehr erleichternden Instrumente von Brüning (Freiburg) aufmerksam machen. Gegenüber an sich nicht gefährlichen Fremdkörpern ist der oesophagoskopische Extraktionsversuch doch wohl allemal zunächst zu empfehlen.

Herr Lindner-Dresden bespricht einen Fall von Oesophagotomie bei einem 3jähr. Kinde, das 6 Wochen ein 10 Grammgewicht in der Höhe des Ringknorpels getragen hatte, und bei dem die gebräuchliche Untersuchungsmethode

(exkl. Oesophagoskopie) im Stiche gelassen hatte. Die Operation führte zu schneller Heilung.

Herr KOELLICKER-Leipzig: Alle Fremdkörper des Oesophagus eignen sich nicht für die Extraktion durch den Tubus. Große kantige Fremdkörper, die nicht ohne Verkleinerung zu extrahieren wären, sind besser durch den Schnitt zu entfernen. Weniger Gewicht ist auf die Zeit zu legen, seit der der Fremdkörper in der Speiseröhre steckt, insbesondere dürfte die Gefahr der Mediastinitis bei sehr tief sitzenden Fremdkörpern bei der Extraktion im Tubus nicht größer sein als beim Schnitt.

Herr GLÜCKSMANN-Berlin sucht die Oesophagotomie gerade bei der Fremdkörperbehandlung durch sein Verfahren mehr und mehr einzuschränken.

29. Herr FRITZ KÖNIG-Altona: **Studien aus dem Gebiete der Knochenbrüche.**

Der Zweck meines Vortrages ist, auf den Wert systematischer Nachuntersuchungen in Verbindung mit dem Röntgenbild bei disloziert verheilten Knochenbrüchen hinzuweisen. Ein Offizier hatte durch Sturz den rechten Ellenbogen verletzt, es trat trotz aller Bemühungen eine Versteifung ein, so daß er dienstuntauglich wurde. Bei der Nachuntersuchung nach $2^1/_2$ Jahren ist der Arm stumpfwinklig versteift, die geringen Bewegungen mit Schmerzen verbunden: das Röntgenbild zeigt einen Knochencallus vorn, und wie das allererste Bild zeigt, ist er erwachsen auf einer Zertrümmerungsfraktur des Radiusköpfchens. Wir lernen daraus, daß wir in diesem Fall durch frühzeitige Operation die Folgen hätten vermeiden müssen.

Umgekehrt beweist die Nachuntersuchung der schwer dislozierten Frakturheilung eines Schutzmanns, der funktionell gesund ist, daß in derartigen Fällen die anatomische Korrektion direkt vernachlässigt werden kann, und daß jeder forcierte Eingriff dazu überflüssig wäre.

Interessant ist die „retrospektive Betrachtung" bei Kindern. Da sehen wir die stark dislozierten Ober- und Unterschenkelbrüche mit beginnender Callusbildung und die Kontrollbilder nach 1, bzw. nach 4 Jahren, und endlich die berüchtigten supracondylären Humerusfrakturen mit dem Vorstehen des Diaphysenstücks in die Ellenbeuge. Die Kontrollaufnahme ist 5 Jahre später. Aus allen diesen Bildern sehen wir, daß ein außerordentlicher Ausgleich durch das Wachstum eintritt: Knochenvorsprünge gehen bei dem definitiven Callus ganz verloren, der seitlich herausgeschobene Teil des Schaftes bleibt im Wachstum sowohl in die Dicke, wie in die Länge stark zurück. Auch dadurch verschwindet die hemmende Wirkung von vorstehenden Knochenvorsprüngen auf die Gelenkbewegung, und die letztere wird, z. B. am Ellenbogen, völlig wieder frei. Auch Verkürzungen werden zum Teil wieder eingeholt.

Dem gegenüber bleiben freilich andere Dislokationen prognostisch übel. Die Verbiegung des Oberschenkels mit nach außen konvexem Bogen kann durch frühzeitige Belastung, wie ein Röntgenogramm zeigt, sich verschlimmern. Wichtiger sind die Folgen auf die Gelenke, Hüft-, Knie- und Fußgelenk, und ganz besonders den Ellenbogen, der bei der seitlichen Dislokation supracondylärer Brüche z. B. eine bleibende Valgus- oder Varusstellung erleiden kann. Endlich sind von größtem Ernst die intraartikulären Verdrehungen frakturierter Gelenkteile.

Wenn wir also manche der besprochenen Dislokationen beim Kind als ziemlich harmlos prognostisch ansehen dürfen, so erfordern andere die Aufmerksamkeit in erhöhtem Maße. Wie bemerkt, betrifft das die seitliche Ver-

biegung des Femurs, die seitlichen Verschiebungen supracondylärer Frakturen und besonders die Verdrehungen intraartikulär abgesprengter Stücke, z. B. des Condylus externus humeri. Während wir in allen anderen Fällen wohl fast ausnahmslos mit konservativen Maßnahmen auskommen, so dürfen wir in den letzteren — bei Kindern und bei Erwachsenen — auch vor dem Messer nicht scheuen: wir sollen alsbald nach gemachter Diagnose die Dislokation bloßlegen, reponieren, durch Naht fixieren; erst dann können wir das Weitere beruhigt der gewohnten Behandlung überlassen.

80. Herr W. MÜLLER-Rostock: **Demonstration von Präparaten von einem Falle MADELUNGscher Handgelenkdifformität.**

M. H.! Mit der Gewinnung der anatomischen Präparate, welche ich Ihnen kurz demonstrieren möchte, haben wir, glaube ich, einen etwas seltenen Vogel eingefangen, denn in Deutschland wenigstens ist die in Rede stehende Difformität außer von MADELUNG kaum je an anatomischen Präparaten demonstriert worden. Da über die klinischen Fragen aus der neueren Zeit mehrere eingehende Arbeiten existieren (POULSEN, SAUER, PELS-LEUSDEN u. a.), in welchen besonders auch die Röntgenuntersuchung eine Rolle spielt, so möchte ich mich mit dem Hinweis hier begnügen, daß dem fraglichen Leiden nach heutigen Anschauungen nur scheinbar eine Luxationsstellung zugrunde liegt. Diese ist im wesentlichen vorgetäuscht durch eine volar-konkave Verbiegung des unteren Radiusendes, durch eine Wachstumsanomalie dieses Knochens, resp. wie im vorliegenden Beispiel mehrerer Knochen. Bestand doch eine ausgesprochene Mikromelie im Gebiet der Vorderarme und Unterschenkel. Die Difformität selber illustriert in der groben äußeren Erscheinung dieser Gipsabguß des Vorderarmes und der Hand (Demonstration). Sie ersehen daraus in gewissem Sinne etwa das Gegenstück der mit typischer Dorsalknickung difform geheilten Fraktur des unteren Radiusendes, nur daß es sich eben nicht um Frakturen, sondern um ein spontan entstandenes Lokalleiden handelt. Wie in mehreren anderen Fällen, ist auch der Schaft des Radius verkrümmt (dorsal-konvex), der Radius relativ zu kurz, die Ulna zu lang. Letztere mußte gleichsam am Radius und am Os triquetrum vorbeiwachsen, sie ragt mit ihrem unteren Ende deshalb zu stark dorsal vor.

Interessant ist in dem Falle für die Frage der noch durchaus strittigen Ätiologie, daß die Difformität sich andeutungsweise auch im Gebiete des oberen Tibiaendes findet, daß an vielen Stellen eine Verknöcherung der Epiphysenlinien nicht eingetreten war, trotzdem die Patientin 37 Jahre alt war. Sie hatte mannigfache Zeichen überstandener Rachitis dargeboten. Weiter ist bemerkenswert das Bestehen einer Anzahl von Exostosen in der Epiphysenknorpelgegend, und es ist naheliegend, die Wachstumsstörung, die Difformität und die Exostosen auf den gleichen Störungsprozeß in der Ossifikationsgegend zurückzuführen. Auch PELS-LEUSDEN macht bereits auf solche Möglichkeit aufmerksam.

Über die Einzelheiten des interessanten Falles wird Herr Dr. FRANKE in einer Arbeit berichten, ich möchte nur der Meinung noch Ausdruck geben, daß die verschiedenen Ansichten über die Entstehung der Difformität sich wohl am ehesten vereinigen lassen, wenn man derselben mehr symptomatische Bedeutung beimißt, wie beim Genu valgum und analogen Erkrankungen. Mechanische Ursachen (DUPUYTREN, MADELUNG) führen die Difformität herbei oder begünstigen sie, aber die Erkrankung in der Gegend der Epiphysenknorpel ist das Primäre. Diese Erkrankung scheint in den einzelnen Fällen verschieden zu sein.

81. Herr FERD. SCHULTZE-Duisburg: **Die Behandlung der Frakturen des Ellenbogengelenks durch Autoextension ohne fixierenden Verband.**

Die Behandlung der Brüche des Ellenbogengelenks, wie solche von den einzelnen Autoren empfohlen wird, besteht wesentlich

1. in dem einfachen Schienenverband in rechtwinkliger Stellung mit oder ohne Veränderung dieser Stellung am 3. und 4. Tage,
2. in der Extension in gerader Richtung,
3. in der Extension mit Seitenzügen nach BARDENHEUER.

Die Prognose quoad functionem wird nach Aussage sämtlicher Autoren im allgemeinen nicht allzu günstig gestellt, so daß eine Methode, welche Besseres leistet, hier sicher allgemeine Beachtung finden dürfte. Dies ist die Autoextension in spitzwinkliger Stellung. Die Methode ist folgende:

Es wird zunächst die übliche Reposition, meist in Narkose, vorgenommen durch Extension und Flexion. Hat man die Fragmente zurecht gedrückt, so wird noch eine allmählich sich steigernde Hyperflexion gemacht. Alsdann legt man eine Manschette um Oberarm und Vorderarm und verbindet diese durch einen Gummidrain. Geringe Exkursionen von 10° aus dieser Stellung sind dann glatt ausführbar und beweisen, daß die Gelenke schleifen. Diese Bewegungen können die Patienten direkt nach der Reposition ohne Schmerzen vornehmen, wie ich dies wiederholt bei solchen, welche nicht narkotisiert wurden, zu beobachten Gelegenheit hatte.

Wie erklärt sich nun die Retention der Fragmente in dieser spitzwinkligen Hyperflexion? Es wird in erster Linie durch diese Stellung der Triceps und die hintere Kapsel extrem gespannt, so daß hier ein Ausweichen der Fragmente nach hinten absolut unmöglich ist. In zweiter Linie üben die Gelenkenden von Radius und Ulna einen direkten Druck auf die Fragmente aus und verhindern somit eine Dislokation nach vorn. Die Autoextension wird durch die Hebelwirkung des Vorderarms bewirkt.

Von der größten Wichtigkeit ist neben der Reposition und Retention der Fragmente die sofortige Mobilisation der Gelenke und nicht erst nach Wochen. Auch hier sind die Zeiten für die Mobilisation, wie sie BARDENHEUER angegeben, noch zu weit hinausgeschoben. Man soll direkt bewegen am 1. Tage. Ausführen läßt sich dies unter bestimmten Vorschriften. Zunächst ist ein genau dosierbarer Apparat notwendig, welcher aus jeder Winkelstellung jede beliebige Exkursion gestattet. Weiterhin müssen die Bewegungen in kurzen Exkursionen, aber stets im Sinne der extremen Flexion gemacht werden. Geht man nun zu einer größeren Winkelstellung über, so muß dem entsprechend die Bewegung stets voll und ganz ausgeführt werden.

Ich habe zu diesem Zwecke bereits seit 10 Jahren in meine Anstalt einen von mir konstruierten Apparat eingestellt, welcher diesen Anforderungen präzis nachkommt und sich vorzüglich bewährt hat.

Im ganzen wurden 27 Brüche des Ellenbogengelenks behandelt. Es waren sämtliche Formen vertreten: die Extensions- und Flexionsfraktur, ferner die des inneren und äußeren Condylus, T-Form, Y-Form, mit Luxation des Gelenks, Fractura diacondylica und die der Eminentia capitata.

In sämtlichen Fällen, welche bis auf 4 revidiert wurden, ist volle Funktion eingetreten. Nur ein Fall von Flexionsfraktur ist mit absoluter Funktionsstörung geheilt. Es war dies einerseits durch die erst in der 4. Woche erfolgte Reposition bedingt und andererseits durch die nach abermals 4 Wochen eingeleitete mediko-mechanische Behandlung. Der Patient war nach der Reposition nicht in meiner Behandlung.

Kurze Zusammenfassung:

1. Die Autoextension unter spitzwinkliger Stellung des Ellbogengelenks garantiert die Retention der Fragmente.
2. Die mediko-mechanische Behandlung muß am 1. Tage einsetzen.
3. Der Apparat zur Nachbehandlung muß dosierbar sein.
4. Durch diese Behandlung wird die volle Funktion des Gelenks erreicht.
5. Die Methode ist einfach, der Verband soll entbehrt und durch den Gummizug ersetzt werden. Eine Bettruhe, wie solche durch Extensionsbehandlung notwendig ist, wird ausgeschaltet; dies dürfte ein wesentlicher Vorzug der Autoextension sein.

82. Herr BOCKENHEIMER-Berlin: **Über die diffusen Hyperostosen der Gesichts- und Schädelknochen** (VIRCHOWS Leontiasis ossea).

Sowohl die Ätiologie, wie die klinischen Symptome der oben erwähnten Erkrankung sind noch wenig bekannt, zumal ausführliche Krankengeschichten fehlen und man fast ausschließlich auf Präparate von Museen angewiesen war. B. beobachtete in der VON BERGMANNschen Klinik 5 Fälle, welche Anfangsstadien dieser Erkrankung repräsentierten und genau untersucht werden konnten. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt B. zu dem Schluß, daß die Erkrankung sich mit der Ostitis deformans fibrosa, wie sie bisher nur an den Extremitätenknochen beobachtet worden ist, deckt. B. gibt eine genaue Beschreibung der 5 Fälle unter Vorzeigung von Photographien, Röntgenbildern und mikroskopischen Präparaten. Die klinischen Symptome und die Differentialdiagnose werden eingehend besprochen. Eine Operation kommt nur dann in Betracht, wenn hochgradige Entstellungen oder starke Beschwerden entstehen, welche durch einen Eingriff beseitigt werden können. Ätiologisch nimmt B. eine fehlerhafte Anlage (primäre Mißbildung) an, da einmal Heredität in einigen Fällen nachgewiesen war, ferner die Erkrankung sehr früh auftritt, einzelne Fälle mit Gigantismus kombiniert waren und ähnliche Mißbildungen als diffuse Hyperostosen des ganzen Skeletts oder des halben Skeletts beobachtet sind, die Erkrankung also nur einen geringeren Grad darstellt. B. macht den Vorschlag, die Bezeichnung Leontiasis ossea fallen zu lassen, da die Gründe, welche VIRCHOW zu dieser Benennung geführt haben, durch seine Untersuchungen hinfällig geworden sind, und will die Erkrankung als diffuse Hyperostosen oder Ostitis deformans der Schädel- und Gesichtsknochen bezeichnet wissen. Für die Diagnose spielen Röntgenaufnahmen eine große Rolle.

(Die Arbeit wird ausführlich im LANGENBECKschen Archiv für klinische Chirurgie veröffentlicht.)

Diskussion. Herr TILLMANNS-Leipzig: Ich möchte den Herrn Vortragenden fragen, warum die eigentliche Leontiasis ossea vorzugsweise, ja, bis jetzt fast ausschließlich am Schädel beobachtet wurde. Ich glaube nicht, daß die Leontiasis ossea ätiologisch mit der Ostitis deformans ohne weiteres identifiziert werden darf.

Herr MÜLLER-Rostock fragt, ob Herr B. auch Fälle beobachtet habe, in welchen Ostitis fibrosa anderer Knochen mit der Leontiasis des Schädels kombiniert gewesen sei?

Herr BOCKENHEIMER-Berlin: Wenn auch kein Fall mit Ostitis deformans fibrosa der langen Röhrenknochen kombiniert war, so hält doch B. die Erkrankung nach seinen Präparaten, zumal sie mit solchen, welche er bei einer Ostitis fibrosa des Femurs und der Tibia fand, identisch sind, pathologisch-anatomisch für Ostitis deformans fibrosa; diese Erkrankung kann eben alle

Knochen des Skelettsystems betreffen. Man spricht daher besser nicht von einer Leontiasis ossea, sondern von einer Ostitis deformans der Schädel- und Gesichtsknochen.

33. Herr ALF. STIEDA-Königsberg i. Pr.: **Zur Pathologie der Schleimbeutel des Schultergelenks.**

ST. hat 6 Fälle von akuter Schleimbeutelentzündung am Schultergelenk in der chirurgischen Klinik in Königsberg beobachtet. Es handelte sich um 5 Frauen und einen Mann, die im Alter von 42 bis 55 Jahren standen. Eine Verletzung kam als Ursache der Entzündung nicht in Betracht. Zu Beginn bestanden meist äußerst heftige Schmerzen. Die Gegend des subacromialen, bezw. subdeltoiden Schleimbeutels war auf Druck sehr schmerzhaft. In 2 Fällen war auch ein Erguß nachweisbar. Die aktive Beweglichkeit war fast ganz aufgehoben, die passive namentlich im Sinne der Abduktion beschränkt und schmerzhaft. Großes Interresse verdient der Röntgenbefund. In der Gegend der Schleimbeutel waren Schatten zu sehen, welche im Verlauf von mehreren Wochen verschwanden. Über die Natur der Erkrankung kann nichts Sicheres gesagt werden, da eine Veranlassung zur Exstirpation der im Röntgenbilde sichtbaren Gebilde nicht vorlag und eine anatomische Untersuchung daher nicht vorgenommen werden konnte. Es handelt sich aber mit Wahrscheinlichkeit um Gicht. Bei der Behandlung ist absolute Fixation zu widerraten. Man behelfe sich anfangs mit Umschlägen, warmen Einwicklungen, Analgeticis. Auch Tct. Colchici wurde angewandt. Lassen die Schmerzen nach, so sind Massage und Bewegungen am Platz. Es wurde in allen regelmäßig behandelten Fällen Heilung erzielt. In einem weiteren Falle wurde auch an einer anscheinend gesunden Schulter ein derartiger Schatten im Röntgenbilde nachgewiesen. Dieser Befund ist insofern von Wichtigkeit, als er bei der Diagnose von Abreissungen des Tuberculum majus humeri berücksichtigt werden muß.

Diskussion. Herr BOCKENHEIMER-Berlin sah 3 ähnliche Fälle auf dem Röntgenbild. Der erste Fall zeigte eine Arthritis urica der Bursa olecrani bds. Im 2. Fall entstand bei einem Gichtiker im Anschluß an Automobilfahren eine Bursitis urica olecrani. Im 3. Fall war die Bursa subdeltoidea Sitz der Erkrankung, doch war die Ätiologie dabei unbekannt.

Herr MÜLLER-Rostock hat auch bei chronischer Gonorrhoe, besonders z. B. im Anschluß an Striktursondierung, „anfallsweise“ die akute Bursitis beobachtet, besonders in der Bursa achillea. Die Gonorrhoe ist auch öfter Ursache der Bursitis acuta.

Herr FRIEDRICH-Marburg betont die relative Häufigkeit dieser Affektion und weist besonders auf die Möglichkeit einer Fehldiagnose mit akuter Osteomyelitis des Humeruskopfes hin. Selbstverständlich schließt die Palpation des Kopfes von der Axilla her einen solchen Irrtum aus. FRIEDRICH belegt das mit einem Falle, wo der Irrtum begangen worden war und von seiten des betreffenden Kollegen in einem auswärtigen Hospital sogar der Humeruskopf reseziert worden war. Krankengeschichte und Untersuchung des Humeruskopfes zeigten jedoch, daß es sich primär nur um eine akute Bursitis subdeltoidea gehandelt hatte.

34. Herr W. ANSCHÜTZ-Marburg: **Über endoneurale Antitoxininjektionen bei Tetanus.**

Das Toxin, welches die Zellen des Zentralorgans befallen hat, haftet so fest, daß auch die größten Antitoxinmengen nicht imstande sind, es wieder zu lösen. Von diesem Teil des Toxins hängt in allererster Linie das Schick-

sal des Tetanuskranken ab, wenn wir ihn in Behandlung bekommen; denn die Symptome der Krankheit brechen erst dann aus, wenn das Zentralorgan befallen ist. Ein zweiter Teil des Giftes findet sich im Infektionsherd und frei zirkulierend im Körper. Gegen diese Toxinmengen müssen wir chirurgisch und mit lokaler subkutaner, intraduraler, eventuell auch intravenöser Antitoxinapplikation vorgehen. Ein dritter Teil des Giftes liegt in den motorischen Nerven geschützt vor den genannten Applikationsweisen des Antitoxins. GUMPRECHT, STINTZING, BRUNNER u. a. haben schon früher den intraneuralen Gifttransport angenommen. HANS MEYER und RANSOM haben dann durch überzeugende Versuchsweisen exakt festgestellt, daß das Gift nur auf dem Wege der Achsenzylinder der motorischen Nerven zum Zentralorgan gelangt. In diesen fließt es, nicht erreichbar den bisherigen Anwendungsweisen des Antitoxins, langsam, aber sicher dem Rückenmark zu. Aus diesen wichtigen Untersuchungen, die nicht so bekannt geworden sind, wie sie es verdienten, geht hervor, daß man erstens so schnell wie möglich und ausgiebig das Antitoxin beim ausgebrochenen Tetanus verwenden soll, um das Gift zu erreichen, ehe es in die Nerven dringt. Zweitens besteht nach MEYER und RANSOM die Möglichkeit, durch eine hochgelegene intraneurale Antitoxininjektion helfend einzugreifen, weil man den Giftzufluß absperrt und neutralisiert.

In der Marburger Klinik wurden zwei Fälle vom Vortragenden auf diese Weise behandelt. Der erste Fall war von vornherein prognostisch günstig. Nach 8 tägiger Inkubation nach einer Handverletzung Trismus, am 12. Tag (4. Tetanustag) Aufnahme: starker Trismus, Rückenstarre, Bauchdeckenspannung, Rückenschmerzen. Exzision der Wunde, subkutan Antitoxin 100 A.-E. Marburger Serums. Tags darauf keine Besserung, deshalb Injektion der Armnerven, Lumbalpunktion und Injektion im ganzen 100 A-E. Allmähliche Heilung.

Der zweite Fall war ein schwerer, prognostisch sehr ungünstiger. Nagel-Splitterverletzung: 5 Tage Inkubation, schwerer Trismus, schnelle Verschlimmerung. Am dritten Tetanustage Aufnahme in die Klinik: Starker Trismus, Starre des Gesichts, leichter Opisthotonus, Starre der Oberschenkel, Bauchdecken bretthart, Fieber. Sofortige Freilegung des Plexus brachialis, endoneurale Injektion, Lumbalpunktion-Injektion, Exartikulation des Nagelgliedes, im ganzen 100 A.-E. Die nächsten 4 Tage je 100 A.-E. Allmähliche Besserung. Am 8. Tag wieder Verschlimmerung. Endoneurale Injektion des Plexus brachialis oberhalb der Clavicula und subkutan 100 A.-E. Schnelle Besserung.

Es wurden im ganzen bei 17 Fällen mit 4 Todesfällen endoneurale Injektionen gemacht. Die erste machte KÜSTER 1902 bei einem Fall von lokalem Tetanus mit ausgezeichnetem Erfolg. Statistische Vergleichungen sind bei diesen kleinen Zahlen unmöglich, ebenso wenig kann jetzt schon ein Urteil über die Heilungsaussichten bei endoneuralen Injektionen abgegeben werden. Das Verfahren ist als eine Erweiterung der bisherigen Applikationsweisen des Antitoxins zu begrüßen, da es Giftmengen trifft, die sonst nicht erreichbar sind. Unter den 17 Fällen ist nur einmal vorübergehend Neuritis eingetreten.

Bei verdächtigen Fällen ist das Tetanusantitoxin prophylaktisch zu geben. Bei ausgebrochenem Tetanus soll gegen alle Positionen, in denen sich das Gift befindet, besonders vorgegangen werden. Gegen die Vergiftung im Zentralorgan symptomatisch; gegen die im Infektionsherd chirurgisch und mit Applikation von trockenem Antitoxin oder Salbe in die Wunde; gegen das zirkulierende Gift mit subkutanen, intraduralen, intravenösen Einspritzungen; gegen das Toxin in Nerven mit endoneuralen Injektionen. Und wer überhaupt Antitoxin anwenden will, soll es bald und reichlich tun.

Diskussion. Herr LINDNER-Dresden begrüßt dankbar den Vortrag des Herrn A. und die durch denselben gegebene Anregung zu energischer Behandlung des ausgebrochenen Tetanus. Er hat von der bisherigen Behandlung, wie die meisten Beobachter, sehr schlechte Resultate gesehen. Amputationen hatten niemals auch nur vorübergehende Schwankung zum Bessern im Gefolge. In Berlin, wo er viel Tetanus, und zwar in ruckweise auftretenden Schüben, sah und Gelegenheit hatte, auch von anderen Chirurgen gleichzeitig auftretende Häufung von Fällen zu konstatieren, wie auch in Dresden konnte er meistens einen Zusammenhang mit Verunreinigung durch Pferde nachweisen. Bei der jetzt auf seiner Abteilung angenommenen, konsequent durchgeführten Präventivimpfung werden wesentlich in dieser Richtung verdächtige Wunden der Impfung unterzogen. Die Bestimmung, welche Wunden der Impfung bedürfen, ist nicht schwer. Die von ANSCHÜTZ angeregte Therapie bei ausgebrochenem Tetanus soll jedenfalls vorkommenden Falles energisch versucht werden.

Herr BOCKENHEIMER-Berlin hat schon einmal in seinem Vortrag auf dem Chirurgenkongreß Folgendes betont: Die Erfahrungen der v. BERGMANNschen Klinik haben gezeigt, daß Antitoxin nach Ausbruch des Tetanus, einerlei, wie es appliziert wird, ob in die Ventrikel oder durch Lumbalpunktion oder endoneural wirkungslos ist. Nach den Versuchen von WASSERMANN und TAKAKI ist ja das Tetanustoxin mit der Zentralnervensubstanz fest verankert. B. hat ausgedehnte experimentelle Versuche angestellt und die schon von französischen Tierärzten, so NOCARD in Paris, namentlich in Gestüten gemachten Erfahrungen bestätigt gefunden, daß nämlich das Tetanusantitoxin, sofort nach der Verletzung und sodann täglich in großen Dosen auf die Wunde appliziert, eine souveräne Methode ist, das Tetanustoxin an seinem Aufsteigen in den Nerven zu hindern. B. empfahl damals schon als Blockade gegen das aufsteigende Tetanustoxin, neben den von ANSCHÜTZ empfohlenen Injektionen von Antitoxin prophylaktisch in die großen Nervenstämme, sofort nach der Verletzung Antitoxin auf die Wunde zu bringen, da dann die in der Haut und den Muskeln endigenden kleinsten Nerven, deren Verlauf nicht einmal den Anatomen bekannt ist, sicher getroffen werden und in der Wunde doch das Toxin gebildet wird, zumal 1 Fall, der nur mit Injektion in die großen Nervenstämme behandelt wurde, tödlich verlief. An den Extremitäten kann man dabei das Antitoxin nach der OBERSTschen Methode an Fingern und Zehen, nach der BRAUNschen Methode in Form von subkutanen Infiltrationsstreifen an Arm und Bein applizieren. Das Ideale wäre eine Frühdiagnose, um die tetanusverdächtigen Fälle von den echten Infektionen zu trennen. B. hat eine Methode der Frühdiagnose mit Hilfe eines äquilibrierten Gemisches von Tetanustoxin und Antitoxin gefunden. Dieselbe ist jedoch für die Praxis zu kompliziert. Für massenhaft zur Behandlung kommende tetanusverdächtige Wunden, so im Krieg, empfiehlt B. auf Grund seiner Experimente die Applikation lipoider Substanzen: Perubalsam, Vaselin ev. mit 10 Proz. Zusatz von Antitoxin, wobei die Fette in hohem Maße geeignet sind, das Tetanustoxin zu binden.

Herr TILLMANNS-Leipzig: Ich stehe vollständig auf dem Standpunkte des Herrn ANSCHÜTZ, daß das Antitoxin besonders prophylaktisch bei allen tetanusverdächtigen Wunden so bald und so energisch wie möglich in der Wunde subkutan und endoneural angewandt werden muß. In meiner Klinik wird bei allen mit Erde, Dungstoffen, Holzsplittern usw. verunreinigten Wunden so vorgegangen. Wenn in so behandelten Fällen trotz der fortgesetzten Antitoxinbehandlung doch noch leichter, in Heilung übergehender Tetanus auftritt, so spricht das nach meiner Ansicht für die günstige Wirkung des Antitoxins.

Herr FRIEDRICH-Marburg möchte die Gelegenheit der ANSCHÜTZschen Mitteilung doch nicht vorübergehen lassen, ohne unter Hinweis auf die Ver-

handlungen des Chir.-Kongresses 1906 und die seitdem erschienenen Mitteilungen, sowie auf seine eigenen Erfahrungen in der Greifswalder Klinik, auf die prophylaktische Behandlung mit Antitoxininjektionen bei tetanusinfektionsgefährdeten Wunden hinzuweisen. Die sorgfältig anatomisch nur irgend zulässige Anfrischung der frischen Wunde bleibe das oberste Gebot, die sofortige prophylaktische Injektion müsse sobald als möglich folgen. FRIEDRICH freut sich, daß die Mitteilungen des Herrn LINDNER doch auch für Berlin (s. Verh. des Chirurgen-Kongr. 1906) die Tatsache relativer Tetanushäufigkeit bestätigen. Neben dem Verletzungsbefund bleiben natürlich Verletzungshergang, Verletzungsort, Bewertung des eventuell in die Wunde gelangten Schmutzes etc. wichtige Kriterien für die klinisch sonst schwer definierbare Annahme der Tetanusinfektionsmöglichkeit einer Wunde.

Herr MÜLLER-Rostock weist auf Grund einer Beobachtung darauf hin, daß es bei tetanusinfektionsverdächtigen Wunden auch geboten sei, das Sekret der Wunde ins Auge zu fassen. Er hat in einem Falle von traumatisch entstandener jauchiger Phlegmone positive Kulturversuche (hygien. Institut) zu verzeichnen. Freilich erlag der Patient seiner jauchigen schweren Infektion, es war nicht zur Entwicklung von Tetanus gekommen. Aber zur Beurteilung, ob in den einzelnen Fällen die prophylaktische Impfung genützt hat, ist die Untersuchung des Wundsekrets nicht außer acht zu lassen.

Herr KÖNIG-Altona hält es für unmöglich, die prinzipielle Impfung auf alle verdächtigen Wunden auszudehnen, wenn bei einem großen Verletzungsmaterial an einem Ort — wie in Altona seit 7 Jahren — nie ein Fall von Tetanus nach Verletzung auftritt.

---

6. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr FRIEDRICH-Marburg.

Zahl der Teilnehmer: 38.

35. Herr DÖNITZ-Berlin: **Beitrag zur Händedesinfektion mit Chirosoter;** gemeinsame Untersuchung mit Herrn KLAPP-Berlin.

Da bei jeder Desinfektionsmethode in einer Anzahl von Fällen Keimfreiheit nicht erzielt werden kann, versuchten KL. und D. die restierenden Keime dadurch unschädlich zu machen, daß sie sie an Ort und Stelle durch eine Wachsimprägnation an der Haut fixierten. Sie zerstäubten zu diesem Zweck eine Lösung von Wachs und Harzen in dem nicht feuergefährlichen Tetrachlorkohlenstoff (die unter dem Namen Chirosoter von Krewel & Co. in Cöln in den Handel gebracht wird) mit einem Sprayapparat auf Hand und Operationsfeld. Die bakteriologischen Ergebnisse sind äußerst ermutigend. — Als geeignetste Vorbehandlung erwiesen sich die Desinfektionsmethoden, die die Haut trocken machen, z. B. Anwendung von Alkohol (AHLFELDS Methode, Seifenspiritus usw.); als besonders wirksam zeigte sich eine einfache Formalin-Alkoholpinselung (5 Proz.) am Tage vor der Operation: Die Besprayung des so vorbehandelten Operationsfeldes mit Chirosoter ergibt eine hochgradige Keimarmut, wie DÖNITZ an einer Tabelle zeigt. — Nach MEISSNER-Tübingen ergibt sogar die Besprayung der gänzlich unvorbereiteten (trockenen) Tageshand eine weitgehende Keimarmut (nach Vortragendem jedoch nur bei glatten, nicht rissigen Händen!),

was für Notoperationen, z. B. im Kriege, von größter Wichtigkeit ist. — Ein Vorzug des Verfahrens ist seine Einfachheit.

Diskussion. Herr v. EISELSBERG-Wien fragt den Vortragenden, wie stark die Formalinlösung gewählt, und ob niemals infolge der Anwendung des Formalins Ekzem beobachtet wurde.

Herr DÖNITZ-Berlin: Wir haben bisher eine 10 proz. Lösung, bei zarter Hand eine 5 proz. Formalinlösung verwandt; ein Ekzem wurde nur in einem Falle beobachtet, in dem versehentlich konzentriertes Formalin gebraucht worden war.

86. Herr Fr. KUHN-Cassel: **Wolfsrachen, Operationen an Kiefer, Zunge, Mundboden und perorale Intubation.**

Außer den Nasen-Rachenoperationen, die ich bereits monographisch bearbeitet habe, sind es 3 große Gebiete, wo die perorale Intubation am Platze ist.

1. Die Operation des Wolfsrachens. — Bei der Kleinheit der Patienten und ihres Kehlkopfes erfordert diese Operation ein eigenes Besteck.

(Redner demonstriert dasselbe.)

Durch die Intubation werden dem Operateur 2 große Vorteile geboten: 1. die Ruhe und Kontinuierlichkeit der Narkose und Operation, und 2. die Sauberkeit der Naht.

(An der Hand einer großen Zeichnung demonstriert Redner das Vorgehen und die Vorteile bei der Operation.)

Ein zweites großes Indikationsgebiet sind

2. die Resektionen an den Kiefern, Oberkiefer und Unterkiefer.

Die Intubation läßt für diese Eingriffe die präliminare Carotisunterbindung und ähnliche Voroperationen ganz entbehren. Naht und Blutstillung sind sehr erleichtert.

Ein weiteres Gebiet sind

3. die Operationen an der Zunge und den tiefen Teilen des Mundbodens, den Tonsillen, der Epiglottis.

Diese Eingriffe verlangen, wie wir neuerdings vielfach betont sehen, umfassende Ausräumung der submaxillaren Drüsen usw., wenn sie Dauererfolge geben sollen.

Bekanntlich können wir bei diesen Operationen im Gebiete der Mundhöhle nach verschiedenen Richtungen vorgehen:

a) durch den Mund selbst. Natürlich ist hierbei der Operateur räumlich recht beschränkt.

Daher ist mehr gebräuchlich

b) das Vorgehen von LANGENBECK, quer durch den Kiefer nach Durchsägung desselben.

c) Ein drittes Verfahren ist das suprahyoidale, endweder nach KOCHER (Schnitt längs des Kieferrandes) oder nach BERGMANN-REGNOLI submental.

d) Manchmal kann auch der subhyoidale Weg nach LANGENBECK-GLUCK angezeigt sein.

Für alle diese Verfahren bedeutet die perorale Intubation eine sehr wesentliche Erleichterung und einen nicht zu unterschätzenden Fortschritt.

(Redner demonstriert seine Methoden an Zeichnungen und Modellen.)

Die Vorteile sind im einzelnen folgende:

Die perorale Intubation

1. erleichtert in jedem Falle in hohem Maße die Narkose, vereinfacht dieselbe und läßt sie kontinuierlich werden;

2. läßt allen Lagewechsel, hängenden Kopf usw. entbehren;

3. bietet alle Garantien für die Vermeidung der Blutaspiration;
4. gibt dem Operateur die beste Orientierung und Übersicht im Operationsterrain.
5. Trotzdem gestattet sie infolge der günstigen Zugänglichkeit der Teile, mit den geringsten Voroperationen auszukommen, gestaltet also die Eingriffe schonender.
6. Dem zufolge ist die Nachbehandlung leichter, Schluckakt, Expektoration besser und somit der Erfolg sicherer.

Diskussion. Herr v. EISELSBERG-Wien: Ich bezweifle nicht, daß durch die perorale Tubage die postoperativen Gefahren der Pneumonie bei den Operationen an der Zunge und am Mundboden verringert werden können. Indessen wird sich in einfacherer Weise diese Gefahr auch dadurch verringern lassen, daß wir, was wir auch bei Erwachsenen immer häufiger ausführen, am hängenden Kopfe operieren. Gerade bei den häufigen Uranoschismaoperationen, die ich an meiner Klinik ausführe, habe ich immer am hängenden Kopfe operiert und davon keinen Nachteil gesehen. Es gestaltet sich gerade diese Operation immer vollkommen sauber, die Narkose wird mittels des JUNKERschen Apparates besorgt. Ohne also die Vorteile der peroralen Tubage bezweifeln zu wollen, werde ich meine Uranoschismen nach wie vor am hängenden Kopf ohne perorale Tubage operieren.

Herr SCHMIEDEN-Berlin bestätigt, daß in der Klinik des Geheimrats BIER das KUHNsche Verfahren mit gutem Erfolg angewendet worden ist, und daß es weiter verwendet werden soll. Als besonderer Vorteil erschien, daß man die großen Operationen in der Rachenhöhle sehr viel schneller und ungestörter durchführen kann als ohne die Tubage.

Herr MÜLLER-Rostock schließt sich dem, was Herr v. EISELSBERG gesagt, im wesentlichen an, verzichtet aber auf Operation am hängenden Kopf und hat die Blutung in recht zahlreichen Fällen von Uranoplastik immer leicht beherrscht durch Kompression nach J. WOLLFFS Angabe. Er hat nie das Bedürfnis empfunden, bei der Operation der Gaumenspalte die Technik durch das Tubagerohr zu komplizieren.

Herr HABS-Magdeburg empfiehlt auf Grund seiner Erfahrungen, Versuche mit der Pulmonal-Narkose, besonders auch bei Abdominaloperationen, anzustellen, da jedes Pressen während der Operation in Wegfall kommt.

Herr KÖNIG-Altona hält das Verfahren von KUHN an und für sich für sehr gut, glaubt aber, daß das Bedürfnis danach gerade bei Gesichts-, Zungen- und Mundbodenoperationen noch viel geringer wird, wenn mehr von der ausgiebigen Unterbindung der Carotis ext. Gebrauch gemacht wird.

Herr SPITZY-Graz: Ich möchte an den Vortragenden die Frage richten, wie die Schwierigkeit der verschiedenen Größenverhältnisse zu umgehen ist. Wir haben an Kinderkliniken bei den vielen Intubationen, die die Kehlkopfdiphtherie nötig macht, eine große Anzahl verschiedener Tuben nötig, es ist also doch möglich, daß neben einer schlecht sitzenden Tube ebenso aspiriert wird wie ohne die Tube. Bis jetzt hat die Operation des Wolfsrachens am hängenden Kopf sehr gute Resultate ergeben, doch wäre eine gut schließende perorale Tube eine wesentliche Erleichterung.

Herr FRIEDRICH-Marburg teilt hinsichtlich des operativen Vorgehens bei Uranoschisma den Standpunkt des Herrn v. EISELSBERG. Die Verwendbarkeit der KUHNschen Intubation werde ja sehr erweitert, wenn die HABSschen Mitteilungen anderweite Bestätigung fänden und die Herren HABS und KUHN hinsichtlich der Aspirationsgefahr, die FRIEDRICH mit Herrn SPITZY nicht so gering anschlagen möchte, vielleicht zahlenmäßige Belege geben könnten. Im

Interesse der ganzen Sache liege es aber doch vielleicht, wenn noch in diesen Tagen einer der Herren Dresdener Kollegen Gelegenheit gäbe, in seiner Klinik einmal durch Herrn KUHN an einem geeigneten Falle eine Demonstration des Verfahrens ausführen zu lassen (Herr v. MANGOLDT erklärt sich bereit).

Herr HABS-Magdeburg gibt auf Anfrage des Vorsitzenden an, daß er weder Aspirationspneumonie, noch sonstige Schädigungen durch die Intubationsnarkose gesehen hat.

Herr KUHN-Cassel: Nach den Bemerkungen der Herren Vorredner, insbesondere von Herrn Geh. FRIEDRICH, erscheint mir die Bedeutung der Tamponade nicht genugsam gewürdigt zu werden, vor allem die der absolut luftdichten Tamponade. Diese kann durch einen Condom-Fingerling noch erhöht werden (Demonstration). Diese Tatsache gilt auch für die Kinder.

Was Herrn SPITZYs Anfrage anbelangt, so schlage ich 2 Rohrgrößen für Kinder vor, eine für Kinder von 4, eine für solche von 7 Jahren.

Was die Bemerkungen von Herrn HABS betreffs der Bauchchirurgie anbelangt, so ist in der Tat die Intubation, wie ich schon in den ersten Mitteilungen betonte, gelegentlich eine große Erleichterung.

37. Herr HOENNICKE-Dresden: **Experimentell erzeugte Mißbildungen** (auf Grund seiner Untersuchungen im pathol. Institut in Greifswald); mit Demonstration von Präparaten.

(Publikation erfolgt an anderer Stelle.)

Diskussion. Herr FRIEDRICH-Marburg dankt im Namen der Anwesenden dem Herrn Vortragenden für die überaus interessanten Ausführungen und die große Mühewaltung, welche solche Versuche zur Voraussetzung haben. Die Bedeutung der Versuche für unsere Auffassungen der hereditären Disposition, für die oft so hypothetische Annahme der mechanischen Insulte, der amniotischen Einwirkungen auf die Entstehung von Mißbildungen liege auf der Hand. FRIEDRICH habe die Versuche Herrn HOENNICKEs Schritt für Schritt mit verfolgt; sie seien parallel gegangen mit den Arbeiten zum Studium des Basedow. Nach gemeinsam von Herrn HOENNICKE und FRIEDRICH entworfenem Programm habe FRIEDRICH in den letzten Jahren alle Strumen und Basedows operiert. Sie seien auf eine Reduktion des zu belassenden Schilddrüsengewebes bei der Operation bis auf 16—20 g hinausgekommen; meist in einer Sitzung sei die Operation ausgeführt worden oder, wenn man sich erst vom Erfolge einer Partialabtragung des Schilddrüsengewebes überzeugen wollte, in mehreren Sitzungen, unter Lokalanästhesie. Diese auch von KOCHER gebilligte graduierte Methode erscheine sehr empfehlenswert.

Herr v. EISELSBERG-Wien fragt den Vortragenden, wie viel Schilddrüse dem Quantum nach beim ersten Eingriff zurückgelassen wird.

Herr FRIEDRICH-Marburg führt aus, daß man erst durch Wägungen von Schilddrüsenteilen parenchymatöser, cystischer, kolloider Struma sich ein Urteil verschaffen müsse; dann aber gewöhne man sich rasch an eine ziemlich zuverlässige Volumeneinschätzung am Lebenden während der Operation.

Herr HOENNICKE-Dresden: Zur operativen Behandlung des Morb. Based. möchte ich ausführen: Auf Grund der Erzeugung von experimentellem Morb. Basedow kam ich zur Überzeugung, daß die Annahme der Dysthyreosis in der Basedowlehre nicht begründet ist, daß das Zustandekommen eines exquisiten Exophthalmus eine Prädisposition zur Voraussetzung hat, und daß somit der Morb. Basedow eine reine Hyperthyreosis ist. Somit ist auch die therapeutische Aufgabe eine rein quantitative. Untersuchungen an einigen hundert Leichen ergaben mir eine ungefähre Normalgröße von 20,0 g. Daraus

geht dann hervor, daß bei rein parenchymatöser Morb. Bas.-Struma eine Reduktion auf ca. 20,0 g das Gebotene ist (cf. HOENNICKE, Über das Wesen des Morb. Bas. u. s. operat. Behandlung, am 6. Mai 1905 im mediz. Verein Greifswald; Deutsch. med. Wochenschr. 1905 Nr. 36 und XXIII. Kongr. f. inn. Medizin, München 1906). Handelt es sich um kolloide oder gar gelatinöse Kröpfe, so kann bei ersteren mehr, bei letzteren ein Mehrfaches mehr zurückbleiben, da die biologische Prüfung des Sekrets beider ergibt, daß kolloide Kröpfe ein weniger, gelatinöse aber ein um ein Vielfaches weniger wirksames Sekret haben. Durch gleichzeitige klinische Beobachtung und experimentelle Erfahrung gewinnt man bald eine große Sicherheit für die Bestimmung des richtigen Maßes.

38. Herr KURT NOESSKE-Dresden: **Über italienische Plastik, ihre Verwendung bei Hautdefekten und bei der Behandlung veralteter Klumpfüße.**

Der Chirurg, der viel mit der Behandlung von Unfallverletzungen zu tun hat, sieht sehr häufig Leute, die nach ausgedehnten Hautverletzungen, nach komplizierten Brüchen, nach Verbrennungen und besonders auch nach Überfahrungen chronische Geschwüre zurückbehalten, die entweder gar nicht oder nur vorübergehend zur Ausheilung gelangen, besonders wenn diese Defekte an exponierten Stellen, über Knochen, über Gelenken, oder an Hand und Fuß gelegen sind. In den Unfallakten liest er immer und immer wieder von neuen Aufbrüchen bei demselben Kranken, der jährlich einen gut bemessenen Zeitraum in allen möglichen Hospitälern verlebt. Hat die THIERSCHsche Transplantation diesen Leuten auch nichts geholfen, so folgt gewöhnlich der Vorschlag zur Amputation des erkrankten und den Träger völlig erwerbsunfähig machenden Gliedes.

Aber leider auch bei ganz frischen Verletzungen besonders der Hände und Füße, die auf den ersten Blick wohl einen sehr ernsten Eindruck machen mögen, wird entschieden, in kleineren wie größeren Krankenhäusern, heute wohl noch hier und da zu rasch radikal verfahren.

Ich glaube, daß es zum Teil am rechten Vertrauen zu dem künstlichen Hautersatz, vielleicht auch an Mißerfolgen, an technischen Mühseligkeiten und für Arzt wie Patienten oft großen Geduldanforderungen liegt, wenn die italienische Plastik heute noch von mancher Seite etwas stiefmütterlich behandelt wird. Aber für den, der sich in diese beste und erfolgreichste Methode des Hautersatzes eingearbeitet hat und manche damit allerdings verbundene Mühe gern auf sich nimmt, wird sie oft genug die Quelle der Befriedigung und Genugtuung über das, was damit Positives und vor allem Konservatives geleistet worden ist.

Die italienische oder Tagliacozzische Plastik überträgt, wie Ihnen bekannt, die Haut samt Fettgewebe von einem entfernten Körperteile her auf den zu deckenden Defekt, und zwar mittels Stielung des Lappens und späterer Stieltrennung, nachdem der Lappen im neuen Boden quasi Wurzel gefaßt hat, von ihm aus mit genügenden Gefäßen versorgt ist. Dieses zweizeitige Vorgehen ist erforderlich, weil Haut samt Fettgewebe nicht so, wie die dünnen THIERSCHschen Lappen oder die kein Fettgewebe enthaltenden WOLFE-KRAUSEschen Lappen, ohne weiteres übertragbar ist. Andererseits ist subkutanes Fettgewebe unerläßlich nötig überall da, wo die neue Hautdecke ihre normale Weichheit, Elastizität, Verschieblichkeit und damit auch Widerstandskraft gegen noch so grobe Insulte behalten soll, insbesondere über Gelenken, an der Fußsohle, an Fingern und im Handteller. Die KRAUSEsche Transplantation glückt trotz peinlicher Asepsis und guter Technik doch oft genug nicht gut, und an so exponierten Stellen, wie Handteller und besonders Fußsohle, ist sie nicht

einmal von sicherer Wirkung, ganz abgesehen davon, daß sie für sehr große Defekte kaum verwendbar ist.

Dagegen gelingt bei aseptischem Verfahren und bei Beachtung einiger technischer Grundregeln die italienische Plastik — oder wenn wir sie nach ihrem deutschen Reformator C. F. von Gräfe die deutsche benennen wollen — mit Sicherheit in allen Fällen, wie sie auch zu den vollkommensten Heilungen für die Dauer führt, selbst bei den ausgedehntesten Defekten. Zu ihrer vermehrten Anwendung und weiteren Ausgestaltung immer wieder Anregung zu geben, ist der Hauptzweck meiner Worte.

Es würde zu weit führen, im Rahmen eines kurzen Vortrags auch nur annähernd Genaueres über die Prinzipien und die Technik zu sagen, die sich im Laufe der Jahre bei vielfacher Anwendung in unserer Klinik (Carolahaus in Dresden-A.) herausgebildet haben, und ich muß in dieser Hinsicht auf die Lehrbücher, die übrigens auch zum Teil noch zu wenig ausführlich und aufmunternd davon reden, und auf meine in Arbeit befindliche umfassendere Publikation verweisen.

Kurz erwähnen will ich nur als Hauptpunkte die Notwendigkeit voller Asepsis des Wundgebietes und des Operationsverfahrens, exakte Anfrischung des Defektes bis ins Gesunde hinein, genaueste Vorberechnung der Größe, Lage und Richtung des zu bildenden Lappens vor Beginn des Eingriffes, Vermeidung von Spannung, Überdrehung und Quetschung des Lappens, der ohne Zwang in die Defektränder passen und flächenhaft auf den Defekt sich auflagern soll, bei zuvor ausprobierter, tunlichst bequemer, wenn ich so sagen darf, physiologischer Stellung der betreffenden Gliedmaßen; schließlich nicht zu zeitige, am besten erst nach 3 Wochen oder noch später erfolgende Stieltrennung.

Heute gestatte ich mir nur, einige interessantere Fälle von Stiellappen-Fernplastik (wie ich glaube die Methode ohne nationale oder persönliche Namensgebung am objektivsten benennen zu sollen) Ihnen im stereoskopischen Bilde vorzuführen, ohne Sie mit ausführlichen Krankengeschichten zu belästigen.

Die erste Serie von Bildern betrifft einen Fall von schwerer Fußverletzung bei einem 8jährigen Mädchen, dem die gesamten Weichteile der Fersengegend sowie die Hälfte der Sohle, ferner ein großes Stück des Calcaneus durch Überfahrung verloren gegangen waren, und das nach langer antiseptischer Wundbehandlung ein großes Ulcus prominens behielt, das jedes Gehen ausschloß und den Fuß dauernd gebrauchsunfähig zu machen schien. Durch eine Hautfettlappen-Plastik aus der Hinten-Außenfläche des Oberschenkels der gleichen Seite wurde eine ausgezeichnete Fersen-Sohlen-Kappe mit dickem Fettgewebe (wozu die Haut der Gesäß-, bez. Oberschenkelregion das beste Material liefert) geschaffen, die dem Kinde den Gebrauch des Fußes wiedergab. Die Stieltrennung erfolgte, um ganz sicher zu gehen, erst nach $4^1/_2$ Wochen, ohne daß die Patientin über die maximale Flexion des Kniegelenkes jemals geklagt hätte, und ohne Schädigung dieses Gelenkes und der Zirkulation.

Der zweite Fall betrifft einen 9jährigen Knaben, der den größten Teil der Haut des rechten Handtellers und der Beugefläche des Handgelenkes ebenfalls durch Überfahrung verloren hatte. Durch Plastik aus der Haut der Brust (Stieltrennung am 22. Tage) wurde die vorher ganz gebrauchsunfähige und versteifte Hand wieder so gut beweglich, daß der Knabe alles genau so wie früher verrichten kann; die Finger können fest zur Faust eingeschlagen, ja sogar über die normalen Grenzen hinaus überstreckt werden.

Im dritten Fall handelt es sich um einen ca. 40jährigen Mann, dem durch Maschinengewalt die ganzen Weichteile der Beugefläche des rechten Daumens samt Beugesehne abgequetscht und das Zwischengelenk zersplittert worden

war. Wenn es sich nicht um den Daumen eines auf seine rechte Hand angewiesenen, mit Kindern reich gesegneten Fabrikarbeiters gehandelt hätte, so hätte vielleicht mancher Chirurg die Mühe, auch diese Verletzung konservativ zu behandeln, für zwecklos halten können. Durch eine Plastik aus der Brusthaut (Stieltrennung nach ca. 3 Wochen), die nach Ablauf der anfänglichen Wundeiterung vorgenommen wurde, konnte jedoch dem Manne ein zwar im Zwischengelenke versteifter, aber sonst ausgezeichnet gebrauchsfähiger, weich gepolsterter Daumen wiedergegeben werden.

Die übrigen Fälle will ich nicht näher schildern (Plastik auf ein hartnäckiges Ulcus prominens über der Tibia nach komplizierter Fraktur mit ausgedehntem Weichteilverlust der Vorderfläche des Unterschenkels; Plastik eines 19 cm langen, bis 12 cm breiten Defektes der Sohle und Fußinnenfläche vom anderen Oberschenkel her, usw. usw.) und nur noch erwähnen, daß man die Zwangslage der Patienten, deren Beine man wegen einer Plastik aneinander fixieren muß, dadurch sehr wesentlich erleichtern kann, daß man auf ein Miteingipsen des Beckens verzichtet und dafür die Gipsverbände beider Oberschenkel durch eine gleich einem Träger zwischen diese eingefügte und mit eingegipste Säule (aus Holz, Metall, starrer Gipsbinde usw.) absolut sicher und unbeweglich gegeneinander fixiert. —

Zum Schluß möchte ich Ihnen noch eine Serie von Stereogrammen eines Falles zeigen, bei dem ich die Stiellappen-Fernplastik in Form eines Hautperiostknochen-Lappens verwendet habe. Es handelt sich um einen 10jährigen Knaben mit beiderseits sehr starrem, hochgradigem, kongenitalem Klumpfuß. Wie bekannt, gelingt es wohl manchmal, auch in späteren Jahren dieser Entstellung Herr zu werden, ohne operativ einzugreifen, doch ist sich die Mehrzahl der Chirurgen wohl darüber einig, daß ein allzu starres Verneinen operativen Vorgehens in vielen Fällen irrig oder wenigstens nicht zweckmäßig ist. Wie erleben es bei der monatelangen, ja jahrelangen Klumpfußbehandlung häufig genug, daß die Geduld der Leute erlahmt, und sie bleiben fort, sie legen die halbzerbrochene Schiene nicht mehr oder nur schlecht an, oder sie wenden sich anderswohin. Schon deshalb mag es manchmal tunlicher erscheinen, operativ vorzugehen und die raschere Korrektur mit der Achilleotomie, der PHELPSschen queren Spaltung der verkürzten Weichteile der Fußsohle, besonders der Plantaraponeurose, eventuell sogar mit der Keilosteotomie aus dem Tarsus anzustreben. Ich habe aber oft gesehen, daß die nach PHELPSscher Operation ganz befriedigende Fußstellung sich wieder sehr verschlechterte, wenn man die breitklaffende, tiefe Wunde der Heilung per granulationem überließ; die Narbenschrumpfung zog dann den Fuß wieder in die Varusstellung zurück.

Ich habe daher geglaubt, daß ein Ersatz des großen, keilförmigen Defektes der Fußinnenfläche geschaffen werden müsse, und habe es ferner für zweckmäßig gehalten, die Sohle an dieser ihrer schwächsten Stelle zu verbreitern und zu festigen. Denn wie wir bei klaffenden Defekten der Achselhöhle, der Kniekehle usw. stets zur Plastik greifen, wenn wir eine wirkliche Aufhebung der störenden Narbenkontraktur erzielen wollen, so muß meines Erachtens auch die durch die PHELPSsche Querspaltung und nachfolgende Stellungskorrektur des Fußes gesetzte Spalte organisch, und zwar solid, d. h. mit nicht schrumpfendem Gewebe, ausgefüllt werden. In dieser Erwägung habe ich also zunächst die operative Korrektur der starken Varusstellung bewirkt durch Verlängerung der Achillessehne, durch PHELPSsche Querspaltung aller spannenden Weichteile der Sohle und Innenfläche des Fußes (unter alleiniger Schonung der N. plantaris), ferner durch Keilosteotomie an der stark konvex vorgewölbten Außenfläche des Tarsus. Ich korrigierte den linken Fuß

in einer Sitzung soweit, daß er auch ohne Druck in guter Stellung sich hielt. Dafür klaffte aber an seiner Innenfläche und Sohle ein ca. 3 cm tiefer, bis 4 cm breiter, 6 cm langer, spitzovaler, bez. keilförmiger Defekt, in dessen Grunde Naviculare und Talus lagen. Deren Oberfläche frischte ich, soweit es ohne Gelenkeröffnungen möglich war, an, bis ich auf diese Weise eine ebene, fast runde Knochenfläche von ca. $1^{1}/_{2}$—2 cm Durchmesser erhielt. Nun wurde die Fußsohle unter etwas mehr als rechtwinkliger Beugung des Kniegelenkes an das obere Drittel des rechten Unterschenkels gebracht, sodaß die linke Hacke an die Innenfläche des rechten Schienbeinkopfes zu liegen kam, ohne auf den letzteren selbst irgendwelchen Druck auszuüben. Dann wurde am vorderen Unterschenkel in nahezu querer (leicht schräg abwärts geneigter Richtung zur Längsachse im Bereich des oberen Drittels, doch einige Zentimeter unterhalb der Tuberositas tibiae, ein Hautperiostknochenlappen von Zungenform gebildet, und zwar aus der Innenvorderfläche und mit Stielung an der Vorderseite, entsprechend dem bequem angelagerten Fußsohlendefekt. Die dünn abgemeißelte Knochenperiostlage wurde an der Spitze des Lappens soweit vom Hautfettgewebe abgelöst, daß sie sich zwanglos gegen die angefrischte Knochenfläche im Grunde des Defektes anlegen ließ, während Haut und Fettgewebe durch exakte Naht an die Defektränder fixiert wurden. Die Stellung der Beine im gefensterten, bis nahe an die Hüften reichenden Gipsverband (ohne Beckengürtel) wurde ohne jede Klage ertragen, Patient war stets sehr munter und vergnügt. Nach 3 Wochen Stieltrennung (ohne neue Knochenentnahme) und Einnähung des freien Lappenteils in den nochmals etwas angefrischten Rest des Sohlendefektes, wobei sich bereits gute Callusbildung und knöcherne Vereinigung des Lappens mit den Tarsalknochen zeigte. Glatte Einheilung ohne jede Sequesterabstoßung, mit auch kosmetisch recht günstigem Resultate, in normaler Fußstellung, mit beschwerdefreiem Gange.

Da die endgültige Entscheidung über den Wert dieses plastischen Ersatzes bei der Klumpfußbehandlung erst nach Jahr und Tag zu treffen ist, so unterlasse ich es, schon jetzt diese Knochentransplantation als ein sicheres Mittel zur Verhütung der so häufigen Klumpfußrezidive zu empfehlen, glaube aber doch, daß mit der dauerhaften Ausfüllung des Defektes an der Innenfläche, wie er durch die allgemein geübte und anerkannte PHELPSsche Operation gesetzt wird, noch am ehesten ein Ausgleich der allzu großen Konkavität der Innen-Unterfläche des Klumpfußes gegenüber der Konvexität seiner Außen-Oberfläche geschaffen werden kann. Ob es genügen würde, nur einen Hautfettlappen ohne Periost und Knochen zu implantieren, erschien mir zweifelhaft, da bei der starken Neigung zur Rückkehr in die fehlerhafte Stellung ein allzu weiches Ausfüllungsmaterial des Defektes (ohne feste Einkeilung und ohne Verbindung mit dem Knochengerüst) voraussichtlich langsam wieder zusammengedrückt werden würde, statt der Schrumpfung seiner Umgebung zu widerstehen. Der Entnahmedefekt im oberen Drittel des Unterschenkels ist belanglos; er läßt sich leicht durch Nähte und eine kleine THIERSCHsche Transplantation verschließen. Die eigentliche Kur ist sehr kurz, wenn es sich auch empfiehlt, eine leichte Schiene für die ersten Monate nach der Plastik noch tragen zu lassen, obwohl von Anfang an keine Neigung zu Rezidiv mehr besteht.

39. Herr GRUNERT-Dresden: **Die chirurgische Behandlung der Prostatahypertrophie.**

In der Behandlung der Prostatahypertrophie hat in den letzten Jahren die Prostatektomie derartig prävaliert, daß die übrigen Behandlungsmethoden, wenigstens soweit Mitteilungen in der Literatur darüber Aufschluß geben,

sehr stark in den Hintergrund getreten sind. Man muß das bedauern, denn die Erfolge der anderen chirurgischen Behandlungsmethoden lassen sich entschieden mit denen der Prostatektomie vergleichen.

Ich bin nun infolgedessen und auf Grund der von mir behandelten Fälle zu einer Ansicht über die Behandlung der Prostatahypertrophie gekommen, welche ich gegenüber dem bedingungslos radikalen Standpunkte als eine gemäßigte bezeichnen möchte.

Die Behandlungsmethoden der Prostatahypertrophie sind folgendermaßen einzuteilen:

1. Die Katheterbehandlung;
2. diejenigen chirurgischen Eingriffe, welche palliativ die Blase in Angriff nehmen;
3. diejenigen chirurgischen Eingriffe, welche als Folgewirkung eine Schrumpfung der Prostata, bzw. eine Besserung der Harnentleerung per vias naturales beabsichtigen;
4. diejenigen chirurgischen Eingriffe, welche die Prostata direkt angreifen.

Ich gehe über die Katheterbehandlung als nicht zu meinem Thema direkt gehörig hinweg. Zur 2. Gruppe gehören die Punktion der Blase, die Cystostomie und die Cystopexie, letztere schon zur 3. Gruppe überleitend. Zu dieser sind zu zählen:

die Vasektomie,
die Kastration und
die Unterbindung der Arteriae iliacae internae.

Man hat Vasektomie und Kastration zur Unterscheidung von der folgenden Gruppe mit dem Namen der sexuellen Operationen belegt, wohl nicht ganz mit Recht, denn man wird kaum die Prostata von den Sexualorganen ausschalten können, und es ist wichtig, dies gleich hierbei hervorzuheben, da nicht zuletzt die nach den sogenannten sexuellen Operationen beobachteten psychischen Störungen es waren, welche diese Operationen in Mißkredit gebracht haben. Die Entfernung der Prostata wird, wenn es überhaupt zu psychischen Störungen kommen soll, zweifellos dasselbe leisten, wie die Kastration.

Der 4. Gruppe — chirurgische Eingriffe, welche die Prostata direkt angreifen — sind zuzurechnen:

die Prostatotomie und
die Prostatektomie.

Die Prostata ist hierzu von 4 Wegen aus angegriffen worden: vom urethralen, vom rektalen Wege, vom hohen Blasenschnitt und vom Perineum aus.

Von den verschiedenen Methoden, per urethram, d. h. durch die unverletzte Harnröhre an die Prostata zu gelangen, wird zur Zeit wohl nur noch die BOTTINIsche Operation geübt.

Der rektale Weg kann wegen der großen Gefahr der Infektion als aufgegeben betrachtet werden.

Vom hohen Blasenschnitt und vom Perineum aus wird die Prostata sowohl total, als partiell entfernt, letzteres mit dem Messer sowohl, als mit dem Glüheisen.

Der Vollständigkeit halber sei noch die Kombination der perinealen mit der suprapubischen Prostatektomie nebst den verschiedenen Modifikationen mit und ohne Eröffnung der Blase, mit und ohne Dauerkatheter usw. usw. erwähnt.

Diese zahlreichen Wege für die Behandlung der Prostatahypertrophie erinnern an die große Menge von Arzneimitteln bei bestimmten Krankheiten, deren sichere Heilung bisher jeder Therapie getrotzt hat. Und aus diesem

Grunde ist eine recht kritische Würdigung sämtlicher Operationen wohl das einzige Mittel, um sich über den Wert der operativen Behandlung der Prostatahypertrophie überhaupt ein Urteil zu bilden.

Ich habe zu diesem Zwecke aus den veröffentlichten Statistiken, soweit es sich um große Sammelstatistiken handelte, die Zahlen übernommen und habe, wo Sammelstatistiken nicht vorhanden und kleinere Statistiken ohne absolute Zahlen nur prozentual angegeben waren, die günstigsten und ungünstigsten Zahlen für die Beantwortung der nachfolgenden Fragen zusammengestellt. Man wird wohl den rechten Weg einschlagen, wenn man in diesen Fällen aus dem Optimum und dem Pessimum das Mittel zieht. Wo keine Statistiken vorhanden sind, beziehe ich mich auf entsprechende allgemeine Angaben und auf eigene Erfahrungen.

Die Fragen, welche hierbei der Beantwortung zu unterstellen wären, sind folgende:

1. Was leisten die einzelnen Operationen in bezug auf den Erfolg?
2. Welche unbeabsichtigten Ereignisse treten nach den einzelnen Operationen auf?
3. Welches ist die Mortalität bei den einzelnen Operationen?

Die palliativen chirurgischen Blasenoperationen lasse ich außer Betracht, da sie ja nichts anderes als eine vorübergehende Hilfe bezwecken.

Sehr weit gehen, was den Erfolg anlangt, die Ansichten bei der Vasektomie auseinander, von 0 Proz. bis zu 60 Proz. Heilungen werden verzeichnet, das Mittel wäre 30 Proz. Heilungen. Ich will dies annehmen, obwohl dieser Prozentsatz als zu niedrig gegriffen erscheint, wenn man berücksichtigt, daß für die Statistik, welche 60 Proz. berechnet, ca. 90 Fälle und für die Statistiken, welche 0 Proz. berechnen, immer nur ganz vereinzelte Fälle verwertet sind.

Unbeabsichtigte Folgen nach der Operation sind bei der Vasektomie nicht beobachtet worden, wenn man nicht die Erhaltung der Potentia coeundi in diesen Fällen als nachteilig bezeichnen will, weil damit eine mehr oder weniger häufige Irritation der Prostata verbunden ist.

Die Mortalität bei der ausschließlich in Lokalanästhesie ausgeführten Vasektomie ist 0 Proz.

Noch weiter differieren die Statistiken über die Erfolge bei der Kastration, von 0 Proz. bis 90 Proz. Auch hierbei stammen die niedrigen Prozentzahlen von vereinzelten Fällen, die höheren von umfangreicheren Statistiken. Ich will aber auch hier konsequent das Mittel nehmen und 45 Proz. Heilungen berechnen.

Als nachteilige Folgen der Kastration stehen die psychischen Störungen im Vordergrunde. Die Mortalität beläuft sich auf 0 bis 7,5 Proz., im Mittel also auf 3,75 Proz.

Nach meinen eigenen Fällen müßte ich allerdings eine Mortalität von 50 Proz. für die Kastration berechnen, aber ich habe überhaupt nur 2 Kastrationen wegen Prostatahypertrophie ausgeführt, die 1. im August 1905 bei einem 76jährigen Patienten mit 2 Jahre langer chronischer Retention, welche seit anderthalb Tagen komplett war. Der Patient ist nach dem vor kurzem aufgenommenen Befunde, also nach 2 Jahren, noch im Besitze des ca. 14 Tage p. op. eingetretenen Erfolges. Urinentleerung normal, etwa alle 4 Stunden am Tage, nachts selten einmal, meist gar nicht; Residualharn 80 ccm. Prostata allerdings nicht wesentlich kleiner, als sie meiner Erinnerung nach vor 2 Jahren ante operationem war.

Meine zweite Kastration wegen Prostatahypertrophie habe ich im August dieses Jahres ausgeführt. Dieser Patient kam in höchst desolatem Zustande

mit starker Blutung und den Symptomen der Niereninsufficienz in meine Klinik. Die Blutung wurde auf Dauerkatheter wesentlich geringer; um sie ganz zum Stehen zu bringen, machte ich am 4. Tage in Lokalanästhesie die doppelseitige Kastration, da ich dem Patienten seines schlechten Allgemeinzustandes wegen einen größeren Eingriff nicht zumuten wollte. Die Blutung stand fast unmittelbar nach der Operation, aber Patient ging am folgenden Tage an Urämie zugrunde. — Man kann diesen Todesfall kaum der Kastration zur Last legen, er beweist aber, wie wenig verwertbar kleine Statistiken sind.

Vier weitere hierher gehörige Fälle seien noch kurz erwähnt, in denen ich auf der einen Seite die Kastration und auf der anderen die Vasektomie mit gutem Erfolge ausgeführt habe. Üble Folgen habe ich nach 2, bzw. 1 Jahr nicht beobachtet. Vielleicht ist diese Kombination ein guter Ausweg, um die Folgen doppelseitiger Kastration einerseits und die geringere Wertigkeit der Vasektomie andererseits auszugleichen.

Über die — recht selten ausgeführte — Ligatur der Arteria iliaca interna habe ich zahlenmäßige Angaben nicht gefunden. Zum Teil werden ihr gleiche Erfolge wie der Vasektomie beigemessen, doch ist dieser Eingriff ein ungleich schwererer als die Vasektomie und steht deshalb unbedingt hinter dieser zurück.

Die Bottinische Operation bietet 14—90 Proz., im Mittel also 52 Proz. Heilungen und 4—8,5 Proz. Mortalität, im Mittel also 6,25 Proz. Als nachteilige Folgen kommen Nachblutungen in Betracht und vor allem häufige Rezidive der Krankheit, wenn die Prostata weiter wächst, oder wenn sich die beiden durch die Operation getrennten Prostatalappen dachziegelartig übereinander legen und so einen erneuten Verschluß der Blase bedingen.

Die vom Perineum oder vom hohen Blasenschnitt aus ausgeführte Prostatotomie läßt sich, was Erfolg anlangt, mit der Bottinischen Operation, was Gefahren anlangt, ungefähr mit der Prostatektomie auf gleiche Stufe stellen.

Die Prostatektomien bieten im Mittel eine Mortalität von 12 Proz. für die suprapubische und von 7,5 Proz. für die perineale Methode. Als nachteilige Folgen der Prostatektomie sind anzuführen Impotenz, Incontinentia urinae, suprapubische und perineale Urinfisteln, Rectourethralfisteln, Strikturen am Blasenhals und psychische Störungen. Ich habe mich bemüht, auch hierüber zahlenmäßig Aufschluß zu erhalten, aber diese Zahlen kann ich nicht als genaue bezeichnen, da die betreffenden Angaben meist sehr allgemein gehalten sind. Ich verzichte deshalb auf ihre Wiedergabe. Niemand aber wird sich bei Durchsicht der Literatur des Eindrucks erwehren können, daß in mindestens einem Viertel der Fälle der Patient mit der Hingabe seiner Prostata Beschwerden eintauscht, welche ihm die Freude über die gebesserte Harnentleerung außerordentlich beeinträchtigen. Ich glaube, daß ein Katheterleben immer noch angenehmer ist, als eine Incontinentia urinae oder eine Urethrorectalfistel. Ich wenigstens würde immer noch das erstere vorziehen; und da ich den Standpunkt für richtig halte, daß man seinen Patienten ausschließlich diejenigen Operationen vorschlagen und ausführen soll, denen man sich bei gleicher Erkrankung selbst unterziehen würde, so halte ich das folgende Vorgehen für richtig.

Die absolut ungefährliche doppelseitige Vasektomie oder auch die einseitige Vasektomie und Kastration auf der anderen Seite soll man jedem Prostatiker vorschlagen, sowie sich die ersten Symptome der Prostatahypertrophie zeigen. Bei der absoluten Gefahrlosigkeit dieses Eingriffs sollte er bei keinem Prostatiker, der auf den Katheter angewiesen ist, unterbleiben, denn 30 Proz. dieser Kranken werden, ohne in die geringste Gefahr zu kommen, dadurch den Katheter wieder los.

Bleibt der erwartete Erfolg aus, so ist nichts geschadet worden, und man kann sich immer noch für ein ferneres Katheterleben oder für einen weiteren chirurgischen Eingriff entscheiden. Intelligente Patienten soll man selbst entscheiden lassen, indem man ihnen die Gefahren des Katheterismus und die Aussichten der Operation wahrheitsgemäß schildert. Mit unintelligenten Patienten wird man schneller fertig; ihnen wird man den Katheter nicht in die Hand geben können, ihnen wird man die Operation vorschlagen müssen.

Ob man nun jetzt erst noch einen weiteren Versuch mit der BOTTINIschen Operation macht, oder ob man sogleich die Prostatektomie ausführt, das wird jeweilig von dem betreffenden Falle abhängen.

Ich habe mich im Rahmen dieser kurzen Ausführungen absichtlich auf die Nebeneinanderstellung des statistischen Materials beschränkt, ohne mir natürlich zu verhehlen, daß die Indikationsstellung des einzelnen Falles eine umfassende Berücksichtigung erheischt. Für die Beurteilung aber des Wertes der chirurgischen Intervention bei Prostatahypertrophie überhaupt scheint mir der eingeschlagene Weg gangbar zu sein.

40. Herr A. FREUDENBERG-Berlin: **Evakuations-Kystoskop mit auswechselbaren äußeren Rohren beliebigen Kalibers** mit Demonstration.

Die bisher konstruierten Evakuations-Kystoskope, deren erstes der Vater der Kystoskopie, NITZE [1]) selbst, im Jahre 1879 angegeben, haben sämtlich den Fehler, daß das als Evakuationskatheter dienende äußere Rohr nur ein bestimmtes Kaliber hat. Daß dies ein Fehler ist, leuchtet ohne weiteres ein. Denn einerseits ist es wünschenswert, zur Evakuation einen möglichst großkalibrigen Katheter in die Blase einzuführen, damit auch etwaige größere Steinfragmente, die durch einen dünneren Katheter nicht passieren würden, evakuiert werden. Andererseits verbietet die je nach Alter und anatomischer Individualität des Patienten verschiedene Weite der Harnröhre bei einem Instrument, das eben für die sämtlichen in Betracht kommenden Kranken geeignet sein, d. h. durch sämtliche vorkommende Harnröhren passieren soll, die Wahl eines größeren Kalibers. So sehen wir denn, daß für die bisherigen Evakuations-Kystoskope stets nur mittlere Kaliber gewählt wurden, und daß z. B. das NITZEsche Instrument nur 25 Charrière hatte, ein Kaliber, das sicher für die große Mehrzahl der Patienten unnötig klein ist, während es hinwiederum für eine gewisse Zahl, namentlich für jugendliche Individuen, zu groß ist. Wollte man diesen Übelstand vermeiden, ohne auf die Anwendung des kystoskopischen Evakuationskatheters zu verzichten — dessen in die Augen springende Vorteile ja NITZE schon an der zitierten Stelle [1]) so ausgezeichnet auseinandergesetzt hat —, so mußte man eine Reihe dieser Instrumente von verschiedenem Kaliber zur Verfügung haben, was wiederum durch ihre Kostspieligkeit erschwert oder unmöglich gemacht wird.

Das von mir angegebene neue Evakuations-Kystoskop [2]) vermeidet diesen Übelstand, indem es gestattet, verschiedene Evakuationskatheter beliebigen Kalibers immer mit derselben Optik zu armieren. Es ist dabei so einfach konstruiert, daß es trotzdem zu einem verhältnismäßig billigen Preise abgegeben werden kann.

Das Instrumentarium besteht zunächst aus einer Reihe von als Evakuationskathetern dienenden äußeren Rohren (s. Fig. 1—5) verschiedenen Kalibers. Angefertigt sind diese bisher in den Größen 23, 25, 27, 29, 31 Charrière;

1) Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- und Sexual-Organe VIII, 1897, S. 369.
2) Das Instrument wird von der Firma Reiniger, Gebbert & Schall (Berlin-Erlangen) angefertigt.

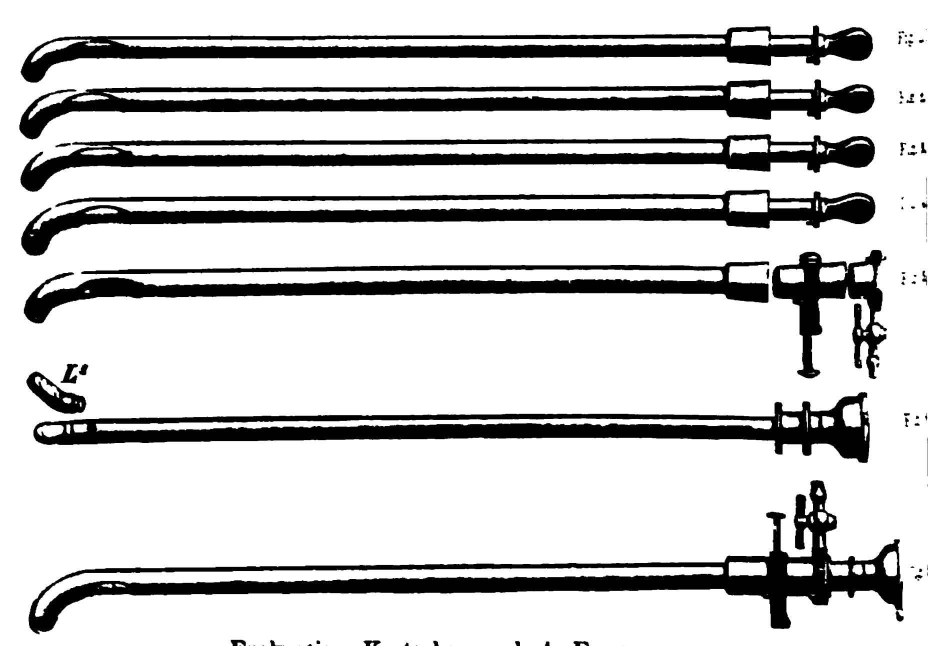
es steht aber nichts im Wege, wenn dies auch wohl kaum nötig sein dürfte, die dazwischen liegenden Nummern ebenfalls zu fabrizieren. Andererseits kann, wer will, sich aber auch mit 3 Nummern, z. B. 25, 27, 29 oder 23, 27, 31, begnügen. Diese äußeren Rohre sind sämtlich mit einem Metallmandrin versehen und unterscheiden sich in nichts Wesentlichem von den gewöhnlichen Evakuationskathetern. Wie diese können sie auch ohne weiteres ausgekocht werden, was übrigens ebenso von sämtlichen anderen Teilen des Instrumentariums, mit Ausnahme der Optik, gilt. Sie tragen an dem proximalen Ende, dicht hinter der Konkavität des kurzen und fast rechtwinklig aufgebogenen Schnabels ein sehr großes Auge, an dem distalen Ende einen kurzen, nur wenig ansteigenden Innenkonus. Die Außenfläche dieses Konus habe ich der Innenfläche parallel, also ebenso konisch anfertigen lassen; selbstverständlich könnte man aber der Außenfläche auch eine Olivenform, wie sie sich vielfach an Evakuationskathetern findet, geben. Sie können sich aber überzeugen, daß das — dem Instrumentarium beigegebene — einfache, ca. 12 cm lange Gummirohr, das die Verbindung mit den Aspirator herstellt, sich genau ebenso leicht über den Konus hinüberschieben läßt und ebenso fest sitzt wie bei einer Olive, vorausgesetzt nur, daß man einen geeigneten, d. h. genügend elastischen und genügend dickwandigen Gummischlauch wählt. Diese Konnusse nun sind bei sämtlichen äußeren Rohren, vom dünnsten bis zum dicksten, in Form und Größe, genau dieselben. Aber nur bei dem dicksten äußeren Rohr, also bei Nr. 31, ist der Konus genau zentral aufgesetzt, während er bei den dünneren — je dünner desto mehr! — nach der der konvexen Seite des Rohrs verschoben ist. Auf diese Weise ist erreicht, daß, wenn später die Optik eingeschoben wird, sie stets der konkaven Seite des Rohrs und damit dem Auge unmittelbar anliegt. Es wird Ihnen dies aus der Beschreibung der weiteren Teile und der Betrachtung der Figuren unschwer klar werden.

In die Konusse hinein paßt nun ein kleines Metallzwischenstück (Fig. 6), das aus dem KOLLMANNschen Schieberverschluß[1]) besteht, dem beiderseits ein Konus aufgesetzt ist. Proximalwärts ein Außenkonus, der genau in den Innenkonus der äußeren Rohre paßt, distalwärts wieder ein Innenkonus, der absolut dem Konus der äußeren Rohre gleicht, und von dem es wiederum gilt, daß man ihm auch eine olivenförmige Außenseite geben könnte. Der Schieberverschluß gestattet nach Herausziehen des Mandrins (resp. der Optik), durch einfachen Druck auf den Knopf des Schiebers mit dem Daumen, das Rohr sofort zu verschließen und so das Abfließen von Flüssigkeit aus der Blase nach Belieben zu verhüten. Natürlich könnte man statt des Schieberverschlusses auch einen beliebigen Hahnverschluß (oder einen automatisch wirkenden Verschluß) wählen; beide würden aber mehr Platz fortnehmen, d. h. die Optik müßte dann länger werden, und ein Hahnverschluß ließe sich nicht so leicht und schnell, d. h. durch einfachen Daumendruck, handhaben. Ich habe den Schieberverschluß also aus denselben Gründen vorgezogen, die schon KOLLMANN als Vorzüge desselben mit Recht hervorgehoben.[1]) Selbstverständlich könnte man statt dieses für alle äußeren Rohre bestimmten abnehmbaren Verschlusses

1) Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexual-Organe XI, 1900, S. 394. — Ich habe denselben Schieberverschluß auch für mein auf dem Brüsseler internationalen Chirurgenkongreß, Sept. 1905, demonstriertes (s. auch Monatsschrift f. Harnkrankheiten 1906, Heft 2 und Annales des maladies des organes gén.-urin. T. XXIV, p. 401) „Kombinations-Kystoskop“ verwendet, habe aber zu meinem Bedauern erst nach der Publikation erfahren, daß er von KOLLMANN zuerst eingeführt worden ist. Ich hole das dort versäumte Zitat also hier nach. — Übrigens gilt auch für mein „Kombinations-Kystoskop“, das ja in erster Reihe ein Ureteren-Kystoskop, aber daneben auch ein Evakuations-Kystoskop ist, das in der Einleitung Gesagte.

auch auf jedem der Rohre einen gleichen Verschluß unabnehmbar befestigen, und wer das so vorzieht, kann es sich so anfertigen lassen. Da dies aber das Instrumentarium wesentlich verteuern würde, scheint mir das oben beschriebene Arrangement vorzuziehen.

Genau so, wie der Schieberverschluß nun in den Konus der äußeren Rohre hineingesteckt wird, wird in den distalen Konus des Schieberverschlusses ein mit Muffe versehener Dichtungsteil (Fig. 7) hineingesteckt, durch welchen die Optik hindurchgeschoben werden kann. Dieser Teil trägt nach unten ein mit Hahn versehenes Röhrchen, das innen mit dem für das Durchstecken der Optik bestimmten Kanal und dadurch mit dem Lumen des Katheters in Verbindung steht, und durch welches während der kystoskopischen Beobachtung



Evakuations-Kystoskop nach A. Freudenberg.
Fig. 1—5: „Äußere Rohre" Nr. 23—31 Charrière. — Fig. 6: Schieberverschluß. — Fig. 7: Dichtungsmuffe mit Irrigationsröhrchen. — Fig. 8: Optik (L^1 Knielampe dazu). — Fig. 9: Instrument vollständig armiert.

zugleich irrigiert werden kann. Diese Irrrigation ist bei sämtlichen äußeren Rohren möglich, außer bei dem dünnsten (Nr. 23), da bei diesem die Optik dem Rohr so eng anliegt, daß höchstens tropfenweise Flüssigkeit durchgepreßt werden konnte. Die Irrigation ist dabei eine sehr ausgiebige, und der Strahl spült auch die Lampe von beiden Seiten ab; will man, daß er auch das Prisma (resp. die Objektivlinse) direkt bespült, so braucht man nur die Optik vorübergehend um ihre Achse nach hinten zu drehen.

Die Optik (Fig. 8), vom Kaliber 21 Charrière, ist für den Gebrauch als Evakuations-Kystoskop eine gerade nach dem Lohnstein-Güterbockschen Prinzip; Lampe und Prisma (resp. Objektivlinse), die also hintereinander in derselben Achse liegen, entsprechen, nach dem Einschieben der Optik in die Katheter, genau den Augen der letzteren und liegen ihnen bei allen unmittelbar an. Es ist das eben eine Folge der oben beschriebenen Verschiebung der

Konusse an dem distalen Ende der Katheter. — Im übrigen wird aber dem Instrumentarium, wie das ja schon bei zahlreichen Kystoskopen geschehen, auch eine Knielampe (Fig. 8, L I) beigegeben. Schraubt man diese statt der geraden auf, so stellt die Optik allein, also ohne ein äußeres Rohr, ein gewöhnliches NITZEsches Kystoskop von 21 Charrière dar.

Andererseits stellt aber das Instrument, mit der geraden Optik, den äußeren Rohren, Schieberverschluß und Muffe armiert, ein „Katheter-Kystoskop" dar, das in jeder Beziehung das GÜTERBOCKsche Kystoskop als Untersuchungsinstrument ersetzen kann und vor diesem noch den Vorteil des Schieberverschlusses und, bei den Nummern des äußeren Rohres über 23, der Irrigationsmöglichkeit hat. Auch in dieser Beziehung, also als gewöhnliches Untersuchungsinstrument, leistet das Instrument, mit dem äußeren Rohr 23 oder 25 armiert, wertvolle Dienste, namentlich in Fällen von Blutungen aus der Blase oder Urethra posterior, sowie bei Verdacht auf kleine Steinchen, die man dann gleich in Anschluß an die Untersuchung durch das liegende äußere Rohr evakuieren kann.

Die Handhabung des Instrumentes für Evakuation nach der Steinzertrümmerung ergibt sich aus der Beschreibung desselben. Man zertrümmert zunächst den Stein ausgiebig mit dem Lithotriptor, wobei man dem Patienten am besten von vornherein eine Lage gibt, die die nachfolgende Kystoskopie ohne weiteres gestattet. Dann führt man das größte äußere Rohr, welches durch die betreffende Harnröhre ohne besondere Schwierigkeit passiert, mit Schieberverschluß und Mandrin [1]) armiert, ein, und zieht den Mandrin schnell heraus, während ein Druck mit dem Daumen auf den Knopf des Schiebers, der am besten schon während des Herausziehens ausgeübt wird, diesen sofort schließt. Man setzt den distalen Konus des Schieberverschlusses jetzt durch Vermittelung des Gummirohres mit dem Aspirator in Verbindung, öffnet den Schieber und evakuiert so lange, bis man alles entfernt zu haben glaubt, insbesondere bis keine Fragmente mehr gegen den Katheter anschlagen. Jetzt entfernt man den Schlauch, spült, wenn Blutung vorhanden ist, noch einige Male mit der Spritze die Blase aus [2]), füllt sie dann an, schließt den Schieber und schiebt nun die Optik, mit dem Muffenteil armiert, ein. Das geschieht, um Abfließen der Flüssigkeit aus der Blase dabei zu verhindern, am besten in der Weise, daß man, ohne den Schieber zu öffnen, zunächst den Muffenteil einsetzt — entweder ganz ohne die Optik, oder so, daß er ganz vorn (also an der Lampe) auf der Optik aufsitzt. Dann kann man, unter gleichzeitiger Öffnung des Schiebers, die Optik vorschieben, ohne daß ein Tropfen Flüssigkeit aus der Blase herauskommt. (Entsprechend verfährt man übrigens, wenn man die Optik wieder herausziehen will, ohne daß aus der Blase dabei Flüssigkeit abfließt, d. h. man zieht erst die Optik bis ungefähr zur Lampe zurück, schließt den Schieber und entfernt nun den Muffenteil mit Optik.)

Es folgt nun die eigentliche kystoskopische Untersuchung, eventuell unter Irrigation, welche lehrt, ob alles entfernt und damit die Operation beendet ist; oder ob noch Fragmente da sind, eventuell wie viele und wie große, und ob

1) Auch beim Herausziehen der äußeren Rohre aus der Blase ist es, um Verletzungen der Harnröhre durch die großen Augen zu vermeiden, stets zweckmäßig, vorher den Mandrin einzuschieben.

2) Ich kann für das Aufsetzen der Spritze auf Metallkatheter nur dringend empfehlen, den Spritzenansatz mit einem durchbohrten Gummikonus, wie er z. B. für Janet'sche Spritzen benutzt wird, zu armieren, der sich dem Metall dann mit Leichtigkeit vollkommen wasserdicht anschließt. Es ist das ein kleiner Technicismus, der sich mir seit Jahren — insbesondere auch beim Gebrauch meines Kombinations-Kystoskopes — sehr gut bewährt hat.

zu ihrer Entfernung eine nochmalige Evakuation genügt — die dann durch das bereit liegende äußere Rohr von neuem erfolgen kann —, oder ob ein nochmaliges Eingehen mit dem Lithotriptor erforderlich ist.

41. Herr A. KOLLMANN-Leipzig: **Demonstration von urologischen Instrumenten.**[1]

K. demonstrierte verschiedene urologische Instrumente:

1. Einen Sperrtubus für Urethroskopie, der sich an seinem zentralen Ende auf kurze Strecke kreisrund erweitert (niedrigste Nummer 23, maximale 33 Charrière). Er entfaltet seinen Wert erst in Verbindung mit einer gesichtsfelderweiternden Optik. K. konstruierte das Instrument gemeinschaftlich mit seinem Assistenten Herrn WIEHE.

2. Eine Formalin-Desinfektionshülse für Urethroskope. Der Apparat besteht aus einer der Länge nach geteilten Hülse; die zwei Abteilungen kommunizieren untereinander durch Sieblöcher. In die eine Abteilung wird Formalinpulver getan und in die andere der Lichtträger eingeschoben und so aufbewahrt. Die Urethroskope sind aber auch in toto auskochbar.

3. Ein neues Ureter-, resp. Operationskystoskop. Durch auswechselbare Muffen mit verschiedenen Löchern lassen sich in einer Sitzung sowohl 2 dünnste Ureterenkatheter gleichzeitig, als auch je ein stärkerer bis zu 11 Charrière einführen, z. B. um nach ALBARRANs Vorgang das Abfließen des Urins neben dem Katheter zu vermeiden. Durch das für die Katheter bestimmte Rohr können aber auch galvanokaustische Brenner (nach LÖWENHARDTs Beispiel), elektrolytische Nadeln usw. vorgeschoben werden, deren zentrales Ende vermittelst des ALBARRANschen Hebels verschieden gebogen werden kann. Das Instrumentarium hat Vorrichtungen, die es ermöglichen, damit sowohl unter Wasser, als auch bei luftgefüllter Blase zu arbeiten.

4. K. machte ferner auf verschiedene Technicismen bei der endovesikalen Operation gutartiger Tumoren mittelst Schlinge aufmerksam. Er zeigte dabei eine Vorrichtung zur Fixierung des optischen Rohrs in der Hülse eines alten NITZEschen Schlingenträger-Modells, die sich praktisch sehr bewährt hat; die feste Verbindung beider Teile wird durch einen an dem Stromkontakt angebrachten Stift hergestellt. K. hob dabei auch die Vorzüge des Schlittenapparats im Gegensatz zu dem Trieb mit gezähntem Rad hervor; er erklärte dabei sein eigenes, bereits vor 5 Jahren gebautes Operationskystoskop[2] in allen Einzelheiten. K. hat in der Mehrzahl der Fälle ausschließlich mit der kalten Schlinge gearbeitet und nur die Stümpfe mit dem Brenner beseitigt.

5. Die nach K.s Angaben gebauten Kystoskope sind seit mehreren Jahren sämtlich samt Optik auskochbar, was praktisch vorgeführt wurde. Erreicht wird die Auskochbarkeit durch einen aufschraubbaren Deckel, der mit einem langen Rohr versehen ist, welches seitlich aus dem Kochgefäß herausragt. Die sich beim Kochen im Innern der Kystoskope ausdehnende Luft lockert dann nicht durch Druck Prisma, Linsen usw., sondern sie kann bequem entweichen. Andere Vorrichtungen, wie Ventile usw., haben sich bei K. nicht bewährt.

Der Verfertiger aller demonstrierten Instrumente ist C. G. Heynemann in Leipzig.

1) Diese Demonstration fand, da die Zeit am Mittwoch nicht ausreichte, erst am Donnerstag, den 19. September, morgens 8 Uhr, statt.

2) Siehe NITZE-OBERLÄNDERsches Zentralblatt, 13. Bd., 5. Heft, Mai 1902.

V.

Abteilung für Geburtshilfe und Gynäkologie.

(Nr. XIX.)

Einführende: Herr OSTERLOH-Dresden,
Herr v. HOLST-Dresden,
Herr G. LEOPOLD-Dresden,
Herr MÜNCHMEYER-Dresden.
Schriftführer: Herr ALBERT-Dresden,
Herr PETERS-Dresden,
Herr GOLDBERG-Dresden,
Herr WEINDLER-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr G. LEOPOLD-Dresden: Weitere Erfahrungen über die beckenerweiternde Operation (Hebosteotomie) und ihre Stellung zur praktischen Geburtshilfe.
2. Herr EDM. FALK-Berlin:
   a) Pathologische Beckenformen bei Neugeborenen.
   b) Demonstration von Präparaten von Extrauteringravidität.
3. Herr LICHTENSTEIN-Dresden: Demonstration einer Serie seltener Präparate, die sich auf die Pathologie von Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett beziehen.
4. Herr ER. ZURHELLE-Bonn: Thrombose und Embolie nach gynäkologischen Operationen.
5. Herr GERSTENBERG-Berlin: Beiträge zur Anatomie der Rückenmarksanästhesie (gemeinsame Untersuchung mit Herrn HEIN-Berlin).
6. Herr B. KRÖNIG-Freiburg i. B.: Anatomische und physiologische Beobachtungen bei den ersten tausend Rückmarksanästhesien im Scopolamin-Dämmerschlaf.
7. Herr STEFFEN-Dresden: Ist die Scopolamin-Morphium-Anwendung in der geburtshilflichen Privatpraxis empfehlenswert?
8. Herr G. GELLHORN-St. Louis (Amerika): Die Behandlung des inoperablen Uteruscarcinoms mit Aceton.
9. Herr R. FREUND-Halle a. S.: Blasenmole bei jungem menschlichen Ei.
10. Herr HANNES-Breslau: Kystoskopische Befunde bei geheilten Blasenscheidenfisteln.
11. Herr O. TUSZKAI-Marienbad-Budapest: Die subaquale Untersuchung und Behandlung in der Gynäkologie und Geburtshilfe.

12. Herr WAGNER-HOHENLOBBESE-Dresden:
    a) Aus den Grenzgebieten der mechanischen und operativen Gynäkologie.
    b) Die Bauchnaht; mit Demonstrationen.
13. Herr F. SAUER-Bad Steben: Eignung und Wert der physikalischen Hilfsmittel in der Gynäkologie.
14. Herr ARTH. MUELLER-München:
    a) Über die Beziehungen zwischen Kopfform und Geburtsmechanismus.
    b) Über die Beziehungen zwischen Darmleiden und Frauenleiden.
15. Herr F. FROMME-Halle a. S.: Über die Klassifizierung der in der Scheide normaler Schwangerer lebenden Streptokokken.

Zu dem Vortrage 2a waren die Abteilungen für Anatomie und für allgemeine Pathologie eingeladen, zu den Vorträgen 5 und 12 die Abteilung für Chirurgie.

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr OSTERLOH-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 41.

1. Herr G. LEOPOLD-Dresden: **Weitere Erfahrungen über die beckenerweiternde Operation (Hebosteotomie) und ihre Stellung zur praktischen Geburtshilfe.**

Es ist mir der ehrenvolle Auftrag zuteil geworden, die erste Sitzung unserer Abteilung mit einem Vortrag zu eröffnen. Welches schönere und interessantere Thema könnte ich wohl dazu wählen als die neu erstandene und nunmehr befestigte und technisch gut ausgebildete Operation, das knöcherne Becken durch einen Sägeschnitt zu erweitern?

Wie oft schon, seitdem die Aera der Antisepsis besteht, hat man davon geträumt, das knöcherne verengte Becken an seiner vorderen Wand aufsägen und einfach so aufklappen zu können, daß das Kind schadlos das Becken passieren kann!

Dieser Traum hat sich jetzt erfüllt. Mehrere hundert Male ist bisher diese Operation, und zwar von den verschiedensten Operateuren, ausgeführt worden, und auf dem Gynäkologenkongreß, welcher im vergangenen Mai in Dresden tagte, haben die Herren Professoren ZWEIFEL und DÖDERLEIN erschöpfende Referate über die neue Operation erstattet.

Aber eine Menge Fragen sind auch heute noch als offene zu bezeichnen. Kann man auch behaupten, daß für die Kliniken die grundsätzlichen Anschauungen über Technik, Anzeigestellung und Erfolge der neuen Operation feststehen, so läßt sie sich doch noch nicht bedingungslos in die Privatpraxis übertragen, und es muß vor Ihnen, meine Herren, hervorgehoben werden, warum diese neue Operation nur mit größter Vorsicht in der praktischen Geburtshilfe angewendet werden darf.

Worin besteht die neue Operation, und was bezweckt sie? Mit der Aufsägung der vorderen Beckenwand soll die Perforation des lebenden Kindes immer mehr eingeschränkt werden, und es soll wo möglich zur Erfüllung der idealen Forderung kommen, daß künftighin das in der Mutter befindliche

kindliche Leben nicht mehr an den Klippen des engen Beckens scheitert und das junge Lebensschiff zerschellt wird.

Demnach stehen uns jetzt zur Rettung des kindlichen Lebens folgende Operationen zur Verfügung: die Kopfzange, die Wendung und Extraktion, die künstliche Frühgeburt, die Schamfugenspaltung, die Beckendurchsägung und der Kaiserschnitt.

Beschäftigen wir uns heute nur mit der Beckendurchsägung, welche GIGLI ins Leben gerufen hat, und welcher ZWEIFEL und DÖDERLEIN den Namen Hebosteotomie verliehen haben, so kommen für sie nach den Erfahrungen der hiesigen Klinik, welche auf Grund von 60 Fällen wohl die umfangreichsten sind, nur solche verengte Becken (allgemein verengte, platt rachitische) in Betracht, deren Conjugata vera $6\frac{1}{2}$—8 cm beträgt.

Für derartig verengte Becken ist bei mittelgroßen reifen Kindern am Ende der Schwangerschaft ebensowohl die Kopfzange, als auch die Wendung und Extraktion zur Rettung des kindlichen Lebens ausgeschlossen, und auch die Vornahme der künstlichen Frühgeburt zeitigt bei solchen Becken nur mangelhafte Resultate.

Versetzen wir uns also einmal in die Lage, daß z. B. eine alte Erstgebärende mit 35 Jahren seit 24 Stunden in der Geburt liegt. Die Conjug. vera des allgemein verengten Beckens beträgt $7\frac{1}{2}$ cm. Der Kopf ist hart und fest, steht stundenlang bei vollständigem Muttermund ziemlich fest am Beckeneingang, rückt aber trotz guter Wehen, trotz WALCHERscher Hängelage nicht tiefer. Nach und nach bildet sich ein Kontraktionsring aus; die Frau wird außerordentlich unruhig; die Wehen lassen nach, und die Herztöne fangen an unregelmäßig zu werden. Also eine Anzeige ist vorhanden, die Geburt zu beenden.

Was ist hier am besten zu tun? Wollen wir das Kind absterben lassen, um dann zu perforieren? Das wäre in der Klinik, wo alle Hilfsmittel zur Verfügung stehen, ein Unrecht. Wir greifen daher zur GIGLIschen Säge. Was eventuell in der Privatpraxis zu geschehen hätte, werden wir später erörtern.

Die Technik besteht nun in Folgendem: In tiefer Narkose und unter Hilfe von vier Assistenten wird links oder rechts von der Schamfuge ein kleiner Hautstich auf das Tuberculum pubis gemacht, dann die stumpfe DÖDERLEINsche Nadel von derselben Seite aus subkutan, unter Kontrolle des anderen, in die Scheide eingeführten Zeigefingers hinter dem Schambein, also von oben nach unten so herumgeführt, daß die Spitze der Nadel zwischen der kleinen und großen Labie, ungefähr einen Finger breit vom Schambogenwinkel wieder zum Vorschein kommt. Nun wird die Säge eingehenkt, von unten nach oben durchgezogen und dann der Knochen durchgesägt.

Führt man die Nadel nach genauer Entleerung der Harnblase von oben nach unten langsam durch, so ist eine Blasenverletzung so gut wie ausgeschlossen; wenigstens ist uns in den letzten 30 Fällen eine solche nicht mehr passiert.

Es darf daher der rein subkutanen Methode, wie sie zuerst in der hiesigen Klinik mit bestem Erfolge vorgeführt worden ist, mit vollem Rechte ein großer Vorzug eingeräumt werden, da die Erfahrung gelehrt hat, daß der Erfolg für die Mutter um so besser ist, je mehr die Knochenwunde nach außen abgeschlossen ist.

Nur für diejenigen Fälle, in welchen die Bauchdecken sehr fett sind und ein hoher Fettwulst die Inguinal- und Schambeingegend bedeckt, würde ich es vorziehen, auf das Tuberculum pubis so breit einzuschneiden, daß man mit dem behandschuhten Zeigefinger bis auf und hinter den horizontalen Scham-

beinast vordringen kann, um dann mit größerer Sicherheit die Nadel von oben nach unten herumführen zu können.

Ich lege also Gewicht darauf, hier schon festzustellen als

1. These, daß die Hebosteotomie vorwiegend bei einer Conj. vera von $6^1/_2$ bis 8 cm in Betracht kommt, daß die subkutane Durchführung der DÖDERLEINschen Nadel am besten von oben nach unten geschieht, und daß Blasenverletzungen bei genügender Übung und geschickter Ausführung kaum vorkommen.

Was hat nun nach erfolgter Durchsägung zu geschehen? Soll man die Geburt sogleich operativ beenden oder den spontanen Verlauf abwarten? Das letztere ist ja das Idealere; eine ganz andere Frage ist es, ob es das praktischere Verfahren ist. In unseren bisherigen 60 Fällen, in welchen keine Mutter und nur 4 Kinder (zumeist durch Anomalien der Nabelschnur) gestorben sind, hat sich die an die Hebosteotomie unmittelbar anschließende operative Entbindung vollständig bewährt, und wir haben bis jetzt keinen Grund, von diesem Verfahren abzuweichen.

Es versteht sich wohl von selbst, daß bei der operativen Beendigung streng individualisiert worden ist, und daß demnach die Vornahme der Zange oder der Wendung und Extraktion sich ganz nach dem Falle richteten.

Zuzugeben ist hierbei, daß namentlich bei Anwendung der Zange nach der Hebosteotomie Zerreißungen der vorderen Scheidenwand vorkommen können, welche bis an die Knochenwände herangehen. Wird aber ein streng aseptisches, bzw. antiseptisches Verfahren eingehalten, und erwägt man, daß auch bei Zangen ohne vorausgegangene Hebosteotomie mitunter recht schwere Zerreißungen vorkommen, die bei sorgfältigem Nähen zur Heilung gebracht werden können, so kann in diesen, sich an die Hebosteotomie etwa anschließenden Scheidenzerreißungen noch kein Gegengrund erblickt werden, etwa die Geburt nicht sofort operativ zu beenden, um so mehr, als auch bei Abwarten des spontanen Verlaufs teils ernste Zerreißungen auch vorkamen, teils schließlich doch noch im Interesse des Kindes sich eine Operation nötig machte.

Demnach lautet die

2. These: Nach der Hebosteotomie, welche wir hier nur bei vollständigem Muttermund ausführen, wird sogleich die Geburt operativ beendet, je nach Lage der Sache mit Zange oder Wendung. Etwaige Scheidenzerreißungen sind sorgfältig zu nähen. Bei blutigem Urin wird für mehrere Tage ein Dauerkatheter in die Blase gelegt.

Eine sehr beachtenswerte Gegenanzeige bei Vornahme der Hebosteotomie erblicken wir in der Gonorrhoe. Ist sie mit Sicherheit nachgewiesen, so können, je nach Lage des Falles, der Porro oder der extraperitoneale Kaiserschnitt, ja selbst die Perforation des lebenden Kindes in Frage kommen.

Blicken wir nun auf unsere eigenen Erfahrungen zurück, so sind von 60 Hebosteotomierten alle Frauen genesen, und 56 Kinder sind gerettet worden. Mit zunehmender Übung haben sich im Wochenbett die Haematome verloren und die Thrombosen sowie die Blasen- und Scheidenverletzungen vermindert; die Frauen wurden zwischen dem 17. und 56. Tage entlassen und hatten fast alle ein gutes Gehvermögen.

Fragt man nun zum Schluß, welche Stellung die praktische Geburtshilfe zur Hebosteotomie einzunehmen hat, so kann es sich bei einem wie im Anfang geschilderten Falle nur um folgende Eventualitäten handeln: Entweder liefert man die Gebärende in die nächste Klinik oder Entbindungsanstalt ein, oder man zieht einen erfahrenen Geburtshelfer zu, welcher in der Lage ist, das Kind durch Hebosteotomie zu retten.

Ist auch dies nicht möglich, so bleibt, bei zu erheblichem Mißverhältnis zwischen Becken und Kindeskopf, dem Geburtshelfer schließlich nichts anderes übrig, als die Perforation selbst des noch lebenden Kindes vorzunehmen, denn das Leben der Mutter steht viel höher als das Leben des Kindes.

Diskussion. Herr Krönig-Freiburg i. B. bemerkt, daß er die Hebosteotomie nach allen Methoden ausgeführt habe und dem Vortragenden bezüglich der Anwendung in der Praxis vollkommen beistimme, wenngleich er auch diese Operation dem praktischen Geburtshelfer gern erschlossen sehen möchte.

Herr Blechmann-Riga: Wenn der Herr Vortragende dem praktischen Geburtshelfer die Operation der Hebeostomie nur dann gestatten will, wenn nicht allein er selbst, sondern seine vier Assistenten mit der Materie gut vertraut sind, so scheint mir, daß vorläufig diese Operation für den praktischen, in der Provinz tätigen Arzt ein noli me tangere ist.

2. Herr Edmund Falk-Berlin: **Pathologische Beckenformen bei Neugeborenen.**

Eine große Anzahl von Beckenanomalien, welche unser geburtshilfliches Interesse beanspruchen, ist auf Störungen der fötalen Entwicklung zurückzuführen, und zwar sind quantitative Vegetationsstörungen, die sich durch Abweichungen der Wachstumsenergie äußern, ebenso wie qualitative Vegetationsstörungen, bei denen sich eine von der Norm abweichende Bildung der Knochenkerne findet, die Ursache für die Entstehung pathologischer Becken, wie die durch Vererbung übertragenen Wachstumseinrichtungen die Ursache sind für die normale Formentwicklung des Beckens. Dieses bei den einzelnen pathologischen Beckenformen zu zeigen, wird die Aufgabe meiner heutigen Demonstration sein.

Im ganzen habe ich 110 Becken jeglichen Alters aus dem intrauterinen Leben untersucht. Unter diesen finden sich als pathologisch zu bezeichnend 4 hochgradig platte Becken. In allen Fällen ließ sich als Ursache der Beckendeformität eine zu geringe Entwicklung der Pars pelvina oss. ilii. nachweisen; das platte Becken wird also durch eine verminderte Wachstumsenergie eines bestimmten Teiles des Beckens erzeugt. Charakteristisch für das platte Becken des Neugeborenen ist die aus der geringen Entwicklung der Pars pelvina folgende schmale, spitz endigende Incis. ischiadica, das Überwiegen der Pars sacral. des Darmbeins über den Beckenanteil des Darmbeins und infolge hiervon eine stärkere Annäherung der Spin. post. superiores und ein stärkeres Klaffen der Darmbeinschaufeln. Ferner findet sich häufig eine winkelige Abbiegung der seitlichen Begrenzung des Beckeneinganges. Die Gelenkpfannen liegen mehr ventralwärts. Daß aber die Entstehung des platten Beckens in der Tat auf eine Vegetationsstörung zurückzuführen ist, dafür dürfte der Beweis erbracht sein dadurch, daß sich bei sämtlichen Verengerungen höheren Grades neben den quantitativen auch qualitative Vegetationsstörungen finden, die sich in unregelmäßiger Bildung der Knochenkerne äußern.

Sehr selten finden sich bei Neugeborenen querverengte Becken, ein solches konnte ich bei einer Frucht mit Rhachischisis nachweisen, bei dem vor allem die Spaltbildung der Wirbelsäule die Ursache der queren Verengerung ist, indem durch das Nichtzustandekommen der Verwachsung der Wirbelbogen die Wachstumsrichtung der kräftig entwickelten Kreuzbeinflügel geändert wird. Änderung der Wachstumsrichtung der Kreuzbeinflügel, vermehrte Wachstumsenergie an anderen der das Becken bildenden Teile sind also die Ursache dieser Beckenformen, und diese werden bedingt durch das Nichtzustandekommen

der Verwachsung der Wirbelbogen, also auch durch eine Störung des Beckenwachstums selbst, und nicht durch äußere mechanische Ursachen.

Typisch runde Becken beobachtete ich 4 mal, und zwar handelte es sich 1 mal um ein dyspygisches Becken, bei dem die Ursache der Spaltung der Wirbelsäule in einer Mangelhaftigkeit des Wachstums der Wirbelsäule in der Längsrichtung zu suchen ist. Das Steißbein sowohl, wie der 5. Kreuzbeinwirbel fehlen, der Knochenkern des 3. und 4. sind miteinander verwachsen. Die Ursache für die Entstehung der runden Formbildung des Beckens ist im großen und ganzen dieselbe, wie diejenige für die quere Verengerung, abweichende Richtung der Kreuzbeinflügel, vermehrte Wachstumsenergie der Pars pelvina. Bei den übrigen runden Becken ist die Ursache für die von der Norm abweichende Formbildung des Beckeneinganges nicht eine gleiche; entweder kann eine relative Schmalheit der dorsalen Begrenzung, sei es daß die Kreuzbeinflügel wenig entwickelt sind oder durch abweichende Richtung zur Bildung der seitlichen Begrenzung beitragen, bei normaler Entwicklung der Pars pelvina des Darmbeins eine runde Form erzeugen, oder aber es kann eine vermehrte Wachstumsenergie der Pars pelvina bei normaler Entwicklung des Kreuzbeins eine Verlängerung des geraden Durchmessers im Verhältnis zum queren bewirken.

Höhere Grade von schräger Verengerung des Beckens, wie sie namentlich durch einen primären Defekt der Seitenteile des Kreuzbeins entstehen, finden sich nicht unter den von mir untersuchten fötalen Becken; bei einem Becken hingegen fand sich ein geringer Grad von schräger Verengerung dadurch, daß der rechte Kreuzbeinflügel, der gleichzeitig eine geringere Breite aufwies als der linke, stärker in die Beckeneingangsebene vorsprang. Die wichtigsten Störungen in der Beckenentwicklung im intrauterinen Leben sind aber auf Störungen der Ossifikation zurückzuführen, und hier möchte ich zunächst das Becken eines Anencephalus erwähnen. An demselben sehen wir eine normale Entwicklung der Knochenkerne der Wirbelkörper, während im Bogen des 4. Wirbels rechts der Knochenkern fehlt. Das Präparat ist interessant, weil es für die Entstehung der sogenannten Halbwirbel eine Erklärung gibt. Bei weiterer Entwicklung wäre voraussichtlich der Bogen des 3. und 5. Wirbels miteinander verwachsen, und es bildete alsdann der 4. Kreuzbeinwirbel einen scheinbar durch Interpolation entstandenen Halbwirbel. In das Kapitel der durch qualitative Vegetationsstörungen entstehenden pathologischen Beckenformen gehört auch das folgende Becken, für das ich in der Literatur ein Analogon nicht gefunden habe. Es zeichnet sich durch mangelhafte Entwicklung der typischen Knochenkerne einerseits, andererseits durch Ablagerung osteoplastischer Substanz an Stellen aus, die normaler Weise in diesem Stadium der Entwicklung keine Verknöcherung zeigen. Der Epiphysenknorpel zwischen Darmbein und Schambein ist verdickt; das ganze kleine Becken macht dadurch, daß die Seitenwände nach dem Beckenausgang zu auffallend konvergieren, den Eindruck, als ob es seitlich zusammengepreßt wäre. Die Ossifikation zeigt folgende auffallende Veränderung: am oberen linken Schambeinast einen kleinen, ca. $^1/_2$ so großen Knochenkern wie rechts. Die Knochenkerne in den Körpern der Wirbel sind ungleichmäßig gestaltet, im 3. und besonders im 4. zeigt sich ein Zerfall des Knochenkerns, eine Auflösung in einzelne Herde von Kalksalzablagerungen. Außerdem finden sich in dem Schenkel des Y-förmigen Knorpels, welcher Scham- und Darmbein trennt, zahlreiche kleinste, unregelmäßige Verknöcherungsherde, welche bei weiterer Entwicklung zu einer vorzeitigen Verknöcherung zwischen Darmbein und Schambein und, im Verein mit den Veränderungen am kleinen Becken, zu einem hochgeradig verengten Trichterbecken hätten führen müssen. Ganz

besonders lehrreich für die Erkenntnis der Formbildung des Beckens, als Beweis dafür, daß dieselbe allein durch die Wachstumseinrichtungen des sich bildenden Knochens und nicht durch mechanische Ursachen bedingt wird, ist aber die Betrachtung des chondrodystrophischen Beckens, das früher als fötal-rachitisches Becken bezeichnet wurde und durch die Versuche von KEHRER am Kautschukbecken als Prototyp der Veränderungen durch mechanische Einwirkungen, durch Muskelzug hingestellt wurde.

Ich habe dasselbe ausführlich in meiner im Verlage von S. Karger erschienenen Monographie „Über die Entwicklung und Form des fötalen Beckens, Berlin 1908" geschildert und daselbst auch ausgeführt, daß die Formeigentümlichkeiten der Knochenkerne uns auch den Beweis liefern, daß die Erkrankung, welche zu einer Störung der Proliferationsfähigkeit des Knorpels führt, bereits in der Zeit, in der die Knochenkerne sich bilden, bestanden haben muß.

Diskussion. Zuerst sprach Herr KRÖNIG-Freiburg i. B.

Herr FALK-Berlin erwidert, daß seine Untersuchungen nur für das intrauterine Leben gelten. Im extrauterinen Leben hat auch die Einwirkung der Rumpflast Einfluß auf die Gestaltung der Beckenform, sie ist aber gerade die Ursache, daß sich durch Vererbung die Fortsätze an den Knochenkernen bilden und so im intrauterinen Leben dem Becken die Formen in der ersten Anlage geben, die sich im Anfang der Entwicklung der Menschheit das einzelne Individuum erwerben mußte.

Herr EDMUND FALK-Berlin: **b) Demonstration von Präparaten von Extrauteringravidität.**

M. H.! Ich möchte mir gestatten, Ihre Aufmerksamkeit für die Demonstration einiger Präparate von Extrauteringravidität zu erbitten.

In dem 1. Fall handelte es sich um einen tubaren linksseitigen Abort, der durch die äußerst stürmischen Erscheinungen, unter denen er verlief, durch den schnellen, andauernden Collaps das Bild einer sekundären Tubenruptur nach Absterben des Eies darbot. Bei der sofort ausgeführten abdominalen Laparotomie ergab sich als Erklärung für den von der gewöhnlichen Art abweichenden Verlauf eine sehr beträchtliche Menge flüssigen Blutes in der freien Bauchhöhle. An der linken Tube befand sich ein apfelgroßes Haematom, nach dessen Entfernung erwies sich die Tube evertiert, d. h. in großer Ausdehnung lag die äußere Tubenschleimhaut frei, ohne daß ein Einriß am abdominalen Tubenende stattgefunden hätte. An der ventralen Fläche bildete dieses abdominale Ostium, das sich stark kontrahiert hatte, einen deutlichen Schnürring. Der Versuch, die Tube zu reinvertieren, gelang nur vorübergehend, es kam sofort wieder zur Eversion. Diese, in solcher Ausdehnung wohl noch nicht beschriebene Eversion ist auch deshalb interessant, weil sie ohne starke Muskeleinwirkung, und zwar besonders der Längsmuskulatur, nicht erklärlich ist, also einen Beitrag zur Frage liefert, ob bei dem Tubenabort eine aktive Wirkung der Muskelkontraktion die Ursache der Ausstoßung des Eies ist.

Bei dem folgenden Präparat handelt es sich um eine interstitielle Gravidität, bei der die mit einer äußerst schweren inneren Blutung einhergehende Perforation des Tubenwinkels durch ein ganz junges, nur wenige Wochen altes Ei hervorgerufen wurde; dasselbe ragt aus der Perforationsöffnung heraus. Bei dem letzten Falle handelt es sich gleichfalls um eine interstitielle Gravidität, die jedoch einen wesentlich anderen Verlauf zeigte; lang anhaltende uterine Blutungen, bei einer Anamnese, die zu der Annahme eines tubaren Abortes führte, bei welchem vor 2 Wochen das ca. 4 Wochen alte Ei abgestorben war,

gaben die Indikation zu der Operation, um so eher, als sich auf der rechten Seite eine große Ovarialcyste fand. Bei der Laparotomie zeigte sich nun der linke Uterus-Tubenwinkel länglich ausgezogen, bläulich durchschimmernd. Nachdem zunächst die große Ovarialcyste der entgegengesetzten Seite mit Erhaltung eines Restes gesunden Ovarialgewebes abgetragen war, wurde der ganze Tubenwinkel im Zusammenhang mit den Anhängen, da das Ovarium ebenfalls cystisch degeneriert war, entfernt und erwies sich als interstitielle Gravidität, bei der das durchblutete, mikroskopisch als solches nachweisbare Ei in Rückbildung begriffen war.

8. Herr LICHTENSTEIN-Dresden **demonstriert eine Serie seltner Präparate, die sich auf die Pathologie von Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett beziehen.**

1. Placenta mit Insertio marginalis: ein bleistiftdickes vas aberrans bildet auf den Eihäuten eine 15 cm lange Schleife, um dann zur Placenta zurückzukehren. Die Umbiegung dieser Schleife liegt nur 1/2 cm vom Eihautriß entfernt. Hinweis darauf, daß das Kind hätte sterben können an: 1. Anämie, wenn beim Blasensprung das Gefäß gerissen wäre; 2. Asphyxie, wenn durch Druck des vorangehenden Teiles die Zirkulation verhindert worden wäre. Beides war bei der Geburt nicht der Fall. Nach 18stündiger Geburtsdauer wurde ein lebendes ausgetragenes Kind geboren. Die Herztöne waren immer gut gewesen.

2. Placenta mit Insertio velamentosa 10 cm vom Placentarrand entfernt. 5 cm von der Insertionsstelle ein spindelförmiges, dunkel blaurotes Ödem der Nabelschnur. Diese Nabelschnurpartie lag quer vor dem Kopfe und wurde vor diesem geboren. Ein solches Verhalten käme vor, wenn bei Insertio velamentosa die Insertionsstelle gerade über dem Muttermund liege. Die Geburt erfolgte spontan nach 6stündiger Dauer, eine innere Untersuchung hatte nicht stattgefunden, die Herztöne waren stets gut gewesen. Das Kind schrie sofort und blieb leben. Der günstige Ausgang war darauf zurückzuführen, daß das Becken der IIp. fast normal, die Vagina weit und das Kind klein war (46,2480).

3. 8 Monate altes Kind, durch „Strangulation“ intrauterin abgestorben. Nabelschnur 2mal fest um den Hals geschlungen, dieser stark verdünnt, mit Schnürfurche. Das nach dem Kinde ziehende Nabelschnurende sehr straff, gedehnt und abgeplattet. Die Umschlingung sei jedenfalls in einem früheren Monate eingetreten, die Anstraffung und Dehnung der Nabelschnur sei allmählich mit dem Wachstum des Kindes entstanden. Der Tod solcher Kinder sei hauptsächlich bedingt durch die Dehnung der Nabelschnur, weniger durch Kompression der Halsgefäße.

4. Kind + Placenta mit partieller blasiger Degeneration der Chorionzotten. Die Frau kam in die Klinik wegen Blutung aus tiefsitzender Placenta. Letzte Periode vor 6 Monaten, Uterus in Nabelhöhe, also kein Mißverhältnis zwischen Schwangerschaftsdauer und Größe des Uterus. Kind klein, Herztöne deutlich. Die Diagnose Blasenmole konnte also erst gestellt werden, als bei Einleitung des Abortes Blasen entleert wurden. Das Kind starb während der langsamen Extraktion nach BRAXTON-HICKS, Placenta und Mole wurden digital entfernt, Ovarialtumoren fanden sich nicht. Wochenbett normal.

5. Fall von violenter Inversio uteri totalis acuta (Sagittaldurchschnitt). 21jähr. Ip. hatte nach 8stündiger Wehentätigkeit ein großes Kind außerhalb spontan geboren. Dammriß 2. Grades. Bei Ankunft des Arztes, der zur Naht gerufen wurde, war die Placenta trotz mehrfacher Expressionsversuche seitens der Hebamme noch nicht entfernt. 3 Stunden p. p Credé durch den Arzt; beim Abnehmen der Placenta findet er den Fundus uteri umgestülpt in

der Vulva. Profuse Blutung. Sofortiger Reinversionsversuch in Narkose mißlingt. 2 Stunden später Einlieferung in die Klinik. Frau pulslos, hochgradig anämisch. Reinversion mit der Hand gelingt nur teilweise, Einlegen eines Kolpeurynters in die Scheide zum Zurückhalten des Uterus. Exitus nach $1\frac{1}{2}$ Stunden.

Präparat ist das einer inkompletten Inversio uteri. Fundusschleimhaut reicht bis zum inneren Muttermund herab, Inversionstrichter 8 cm lang, in denselben ragen hinein: Ligg. rotunda, Ligg. lata mit Tuben, Ligg. ovarii. Die Ovarien liegen oben auf dem Rande des Trichters. Placentarstelle vorn. Cervikalkanal verkürzt. Scheide stark ausgedehnt durch den Kolpeurynter.

6. Uterus puerperalis mit einem faustgroßen gestielten Myom der hinteren Cervixwand und einem über faustgroßen Myom der vorderen Corpuswand. Das subseröse Cervixmyom war fest im Douglas verwachsen, gab dadurch die Indikation zum Kaiserschnitt ab. Porro wurde gemacht wegen doppelseitiger purulenter Salpingitis mit linksseitigem Pyovarium. Mutter und Kind gesund entlassen.

7. Chorionepithelioma malignum, ausgehend von der Placentarstelle an der Hinterwand des Corpus uteri. Ausgedehnte Metastasen in der Scheide und Harnblase, hochgradige Metastasen in Lungen und im linken Großhirn.

Das Präparat stammt von einer Frau, die $3\frac{1}{2}$ Monate vor der Aufnahme zum 2. Male spontan geboren hatte. Wochenbett fieberfrei. Seit 9 Wochen grauweißer Ausfluß aus der Scheide, übelriechend, keine Blutung. Seit eben dieser Zeit Abmagerung und Krampf in beiden Armen, besonders rechts, so daß Patientin den rechten Arm nicht heben kann. Bei der Aufnahme hochgradige Kachexie, Fieber um 39°, Puls 140, ausgedehntes pleuritisches Reiben über beiden Lungen. Rechts aus der Vagina ragt ein apfelgroßer, zerfallener, grünlich-schmieriger Tumor heraus, aus der Vagina entleert sich eine aashaft stinkende weißliche Flüssigkeit. Im Scheidengewölbe fühlte man einen Kranz von zerfallenen Tumormassen. Portio nicht erreichbar. Uterus vergrößert, hart, mit walnußgroßem Tumor an der rechten Tubenecke. Schnittfläche bei der Probeexcision aus dem sichtbaren Tumor hatte ein blutwurstartiges Aussehen. Mikroskopisch konnten wegen des Oberflächenzerfalls die Charaktere eben noch nachgewiesen werden. Der Nervenstatus, der zur klinischen Diagnose Metastase im linken Großhirn führte, war kurz folgender: Spasmen im rechten Biceps, Steigerung des Biceps- und Tricepsreflexes rechts, fibrilläre Zuckungen in den rechten Adduktoren, starker Fußclonus und gesteigerter Patellar- und Achillessehnenreflex. Exitus 10 Tage nach der Einlieferung.

8. Graviditas tubaria dextra mensis II.

Hühnereigroße Auftreibung des mittleren Tubenteils. Die Fimbrien sieht man uterinwärts umgeschlagen, aus dem abdominalen Tubenende ragt der Eipol in Form einer gestielten, kirschgroßen Blase hervor. Das Ei befand sich also um die Zeit der Operation unmittelbar vor der Geburt in die Bauchhöhle, bez. vor dem inneren Kapselbruch.

9. Graviditas tub. dextra mens. VI mit beginnender Skelettierung der Frucht + Haematosalpinx sinistra.

Periode war 6 Monate ausgeblieben, bez. zuletzt unregelmäßig und schwach gewesen. Frau kam wegen Blutung zur Aufnahme. Uterus in der Mitte nach hinten unten gedrängt, links und hinten ein hühnereigroßer Tumor, prall, glatt (Kystom?); rechts vom Uterus eine straußeneigroße Geschwulst, ziemlich beweglich, hart, höckrig; sie liegt quer, der mediale Pol dicker als der laterale. Die kleinen Höcker ließen sich auf der Tumoroberfläche weiter verfolgen in Gestalt kleiner Spangen. Diese wurden als Extremitäten eines Foetus angesprochen, der sich im Zustande der Skelettierung befindet. Der Kopf wird

in dem dickeren medialen Pol liegend angenommen. Die Diagnose lautete auf Graviditas tub. dextra + Kystoma(?) ovarii sin.

Zur Sicherstellung der Diagnose wurde **vor** der Operation eine Röntgenaufnahme gemacht. Man sah im Beckeneingang ganz deutliche kindliche Knochen, die teils dem Schädel, teils der Wirbelsäule und den Extremitäten angehörten.

Die Operation bestätigte die Diagnose bezüglich der Extrauteringravidität aufs genaueste, links fand sich aber statt eines Kystoms ein Haematosalpinx.

Präparat: Hühnereigroße Haematosalpinx ohne Besonderheiten. Die gravide rechte Tube 11 : 8 : 6 cm. Am dünnen Ende des Präparates das nicht sondierbare Fimbrienende, in unmittelbarer Nähe schimmern kindliche Extremitätenknochen durch, die Oberfläche in Höckern vorbuchtend. Im dickeren Präparatende der Kopf + Placenta. Sagittaldurchschnitt läßt dieselbe Topographie erkennen, sonst nicht viel mehr. Eine Röntgenaufnahme des Präparates zeigt unter der Placenta den Kopf: Hinterhauptsschuppe nach hinten gedrängt durch das untergeschobene Scheitelbein, ebenso Stirnbein stark nach vorn disloziert. Wirbelsäule U-förmig gebogen, so daß das Becken dicht neben dem Kopfe liegt. Rippen und Extremitätenknochen wirr durcheinander.

Vortragender macht wiederholt darauf aufmerksam, daß bei Unterleibstumoren der Frauen, bei denen eine Extrauteringravidität der späteren Monate in Frage kommt, die letztere durch Röntgenstrahlen festgestellt werden könne. Der vorliegende Fall sei der zweite in der Dresdener Klinik.

10. Ovarialschwangerschaft (Lithopaedion).

Präparat ist nicht durch Operation gewonnen, sondern durch Sektion der 75 Jahre alt gewordenen Frau. Sie hat den Tumor einige 30 Jahre getragen und während dieser Zeit noch ein ausgetragenes Kind geboren. Der Hausarzt hatte die Diagnose schon lange vor dem Tode der Frau gestellt, dieselbe aber nicht zur Operation bewegen können.

Das Präparat läßt einen senilen Uterus mit senilen linken Adnexen erkennen. Das rechte Ovarium ist in einen mannskopfgroßen Tumor verwandelt, in dessen Wand sich Kalkeinlagerungen finden. Die rechte Tube ist vollkommen frei bis zum Fimbrienende vor dem Tumor sichtbar, hinter ihr zieht das lig. ovarii proprium an den Tumor heran. Auf dem Durchschnitt sieht man ein fast ausgetragenes Kind in gekrümmter Haltung, wenig links von der Mittellinie getroffen. Kopf, Wirbelsäule, Extremitäten, Eingeweide, weibliche Genitalien und Placenta mit Nabelschnur deutlich sichtbar.

4. Herr Erich Zurhelle-Bonn: **Thrombose und Embolie nach gynäkologischen Operationen.**

Thrombosen und Embolien werden häufiger nach gynäkologischen als nach chirurgischen Operationen beobachtet. Der weibliche Organismus besitzt eine Reihe von Eigenschaften, die das Eintreten einer Thrombose begünstigen, so z. B. die Chlorose, bestimmte Veränderungen des Blutes in der Schwangerschaft usw. Besonders häufig schließen sich Thrombose und Embolie an Myomoperationen an. 2,75 Proz. aller Myomoperationen an der Bonner Frauenklinik hatten Thrombosen im Gefolge. Die Ursache dieser Erscheinung wird allgemein in Störungen von seiten der Zirkulationsorgane gesucht, wie sie bei myomkranken Frauen sehr häufig sind. Strassmann und Lehmann fanden bei einem Drittel aller Myomkranken objektiv nachweisbare pathologische Zustände am Herzen. Nach Winters Untersuchungen finden sich bei Myomen nur dann Herzerkrankungen, wenn der Gesamtorganismus z. B. durch starke Blutverluste sehr in Mitleidenschaft gezogen worden ist. Beim Carcinom kommt es seltener zu solchen Veränderungen, weil das Leiden schneller zum Tode,

bzw. zur Operation führt. Beim Myomkranken kommen zum „Myomherzen“ noch hinzu der Einfluß oft jahrelang durchgeführter Ergotinkuren aufs Herz und die übrigen Nachteile der konservativen Therapie, der „Schonungstherapie“. Patienten aus den besseren Ständen, insbesondere unterleibskranke Frauen, kommen im allgemeinen weniger widerstandsfähig zur Operation als die Frauen der arbeitenden Klassen, die sich nicht schonen können.

60 Proz. aller Thrombosen an der Bonner Klinik, nämlich 21 von 35, waren Patienten I. oder II. Klasse, während der jährliche Durchschnitt der Kranken I. und II. Klasse nur 27 Proz. beträgt gegenüber 73 Proz. Kranken III. Klasse. Bei wohlhabenden Frauen, denen jede körperliche Anstrengung fehlt und im Krankheitsfalle direkt verboten wird, kommt es zu mangelhafter Zirkulation und zu schlechter Ernährung der Muskulatur, besonders des Herzens. Dazu kommen vielleicht noch bei diesen Frauen unzweckmäßige Diätetik und depressorische Gemütsstimmungen. — In der Häufigkeit der postoperativen Thrombosen kommen den Myomen am nächsten die malignen Tumoren. Hier handelt es sich in der Hauptsache um marantische Thrombosen, die bei Krebskachexie, bei Ascites und allen anderen Komplikationen des Carcinoms keiner besonderen Erklärung bedürfen. Für die anderen gynäkologischen Erkrankungen kommen keine speziellen, sondern mehr allgemeine Ursachen in Betracht wie Wundinfektion, Herzanomalien, schwere Anämie, Abkühlung der geöffneten Bauchhöhle bei Laparotomien, Gefäßzerreißungen und -zerrungen, Schädigung des Herzens durch die Narkose, Erschwerung des Blutabflusses aus den Beinen durch zu fest angelegte Verbände, durch Meteorismus, lang dauernde Rückenlage usw. Vielleicht spielt auch die Lagerung der Kranken auf dem Operationstisch, sowohl in Beckenhochlagerung, als auch in Steißrückenlage, eine Rolle. Ätiologisch haben wir jedenfalls nicht eine Ursache für die fortgesetzte Thrombose nach Operationen, sondern eine ganze Reihe von Ursachen. — Wir können 3 Formen von Thrombosen nach gynäkologischen Operationen unterscheiden:

1. Thrombose der Beckenvenen: diese machen bei der Diagnose die größten Schwierigkeiten. Sie führen sehr häufig zu Lungenembolie, weil die Beckenvenen klappenlos sind.

2. Thrombose der tiefen Schenkelvenen: die wichtigste Form; gewöhnlich beginnend kurz unterhalb des Poupartschen Bandes oder in der Vena poplitea, eine Form der marantischen Thrombose, meist bedingt durch rein mechanische Momente bei herzschwachen Individuen. Auch sie führt sehr häufig zu Lungenembolie.

3. Thrombose der Vena saphena mit Rötung der Haut, harten Strängen und Knoten. Diese Form führt nach unseren Erfahrungen nicht zur Lungenembolie. MAHLERS Angabe, daß in einer typischen Thrombosenkurve bei normaler Temperatur der Puls staffelförmig ansteigt, konnten wir an unseren Fällen nicht beobachten, ebensowenig wie LOTHEISSEN, BODE aus der Hallenser Klinik, SCHEIFFELE aus der Züricher Frauenklinik und HEIDEMANN dies konnten. Es ist mir zweifelhaft, ob das MAHLERsche Zeichen das Eintreten einer Thrombose prognostizieren kann. Mehr, als dies von anderer Seite geschieht, möchte ich die Wichtigkeit der Dickenmessung der Beine betonen.

Da wir nach eingetretener Thrombose nie mit Sicherheit eine Embolie verhüten können, muß nach meiner Meinung unser Hauptbestreben sein, das Eintreten einer Thrombose zu verhindern, nicht dadurch, daß wir nach Mitteln suchen, die eine Gerinnung des Blutes verhindern, die ja zur Blutstillung notwendig ist, sondern dadurch, daß wir alles das, was eine „Stromverlangsamung“ im Sinne VIRCHOWS und eine „Schädigung der Gefäßwand“ im Sinne BRÜCKES zu verhüten imstande ist, ins Auge fassen vom ersten Augenblick an, da sich der Kranke uns anvertraut. Frauen, die durch

chronische Anämie sehr heruntergekommen sind, sollen nicht gleich operiert werden, sondern erst sollen durch roborierende Diät, subkutane Kochsalzinfusionen, Strophantusdarreichung usw. Anämie und Herzschwäche nach Möglichkeit beseitigt werden. Solange das örtliche Leiden nicht durch solche oft sich über Wochen erstreckende Vorbereitungskuren verschleppt wird (z. B. beim Carcinom), müssen wir hier alles nur Mögliche zu erreichen suchen.

Was die Vorbereitung zur Operation anbetrifft, so ist es falsch, schwache Kranke übertrieben abführen zu lassen. Am Tage vor der Operation soll man die Kranken nicht fasten lassen, sondern man soll sie ruhig kräftige, leicht verdauliche Speisen essen und auch ein Glas Wein trinken lassen. Die dadurch erzielte psychische Einwirkung ist auch von großem Wert. An die Stelle langdauernder Waschung des Operationsfeldes während der Narkose tritt eine kurzdauernde Abreibung mit Seifenspiritus oder Jodbenzin.

Soweit das Herzgift Chloroform sich ohne Beeinträchtigung der Tiefe der Narkose ersetzen läßt, soll dies geschehen. Jeder stärkere und auf einzelne Stellen lokalisierte Druck bei der Lagerung der Kranken auf dem Operationstisch ist sorgfältigst zu vermeiden. Der Wärmeverlust während der Operation muß auf das Mindestmaß beschränkt werden; je kleiner der Bauchschnitt (Querschnitt), um so geringer ist die Abkühlung. Jeder überflüssige Blutverlust ist zu vermeiden. Sorgfältige isolierte Gefäßunterbindung unter möglichster Schonung der Venen und des perivaskulären Gewebes. Stark drückende, zu feste Verbände sind ebenfalls zu vermeiden. Nach der Operation ist eine erhöhte Rückenlage zweckmäßiger als horizontale Lage, weil die Exkursionsfähigkeit der Lunge dadurch vermehrt wird. Wenn es irgend möglich ist, läßt man die Rückenlage wechseln. Die Patienten sollen zu Atemübungen angehalten werden (10 bis 20 tiefe Atemzüge halbstündlich nach der Uhr). Die Blutzirkulation wird durch Zufuhr reichlicher Flüssigkeit, per Klysma oder auch subkutan, schnell gehoben und durch passive und aktive Bewegung der Arme und Beine wesentlich unterstützt. Wie andere Operateure, z. B. WITZEL, DÖDERLEIN und KRÖNIG, lassen auch wir unsere Operierten, wenn sie selbst damit einverstanden sind, möglichst frühzeitig aufstehen. Am 2. oder 3. Tag nach der Operation sitzen fast alle in bequemen Sesseln vor ihrem Bett. Die bald nach der Operation Aufstehenden sind sehr viel weniger schlapp als diejenigen, die 10—14 Tage zu Bett gelegen haben. Fast niemals stößt man auf Widerstand, die Kranken setzen vielmehr ihren Ehrgeiz darin, bald aus dem Bett zu kommen. Nie haben wir bei vorsichtiger Handhabung auch nur die geringsten schädlichen Folgen, etwa einen schädlichen Einfluß auf die Wundheilung, gesehen. Der Zweck der abgeänderten Nachbehandlung, der wir anfangs nicht weniger skeptisch gegenüber gestanden haben, als viele von Ihnen es jetzt wohl noch tun, besteht darin, die Vollfunktion der Organe gleich nach dem Erwachen aus der Narkose ungestört zu ermöglichen und das Richtige zu treffen in der Nichtbeschränkung der natürlichen Funktionen des Körpers. Diese Aufgabe will gelernt sein! Sicher wird der Operateur, der in diesem Punkte für jeden Kranken das richtige Maß zu bestimmen lernt, den besten Erfolg haben bei der Bekämpfung, d. h. bei der Verhütung der postoperativen Thrombose und der sich anschließenden Embolie.

Diskussion. Herr LEOPOLD-Dresden bespricht die verschiedenen Formen der Thrombosen und hebt besonders hervor, daß bei der Thrombose der Beckenvenen und der Vena cava das sonst so wichtige Zeichen der Schwellung eines Beines nicht in die Erscheinung tritt und in die Erscheinung treten kann. Gerade für diese Gruppe der Thrombosen, aber auch für die anderen ist und bleibt nach seinen Erfahrungen das MAHLERsche Zeichen von größter

Bedeutung, und je länger und je sorgfältiger seit Jahren in der Klinik dieses Zeichen beachtet wird, um so seltener sind die Todesfälle nach Thrombose, Embolie und hämorrhagischem Infarkt geworden. Er hält daher mit seinen Assistenten unentwegt an der Bedeutung des MAHLERschen Zeichens, dem Kletterpulse, fest.

Sodann sprach Herr KRÖNIG-Freiburg i. B.

Herr O. TUSZKAY-Marienbad u. Budapest: Ich muß das Wort ergreifen, da ich zu meinem Bedauern mit dem Herrn Vortragenden und Prof. KRÖNIG im Gegensatz stehe. Thrombose ist ohne Herzinsufficienz nicht zu denken, die Frühzeichen einer Herzinsufficienz sind jedoch festzustellen und bestehen in der enormen Steigerung der Pulslabilität. Meine diesbezüglichen Beobachtungen habe ich unter dem Titel „Kardiopathie und Schwangerschaft" in der VOLKMANN-Sammlung klinischer Vorträge und auf dem Internistenkongreß zu München im vorigen Jahre unter dem Titel: „Der Puls bei Herzinsufficienz" niedergelegt, und es freut mich, mitzuteilen, daß meine Beobachtungen von verschiedenen maßgebenden Seiten bestätigt wurden. Immerhin habe ich die Beobachtungen nicht an Myomkranken oder Operierten gemacht, dies ändert jedoch am Wesen der Sache nicht viel. Es liegt doch auf der Hand, daß bei Insuffizienz des Herzens wir nur eine große Aufgabe haben: dem schwachen Herzen möglichst wenig Arbeit zu geben; da jedoch jede Bewegung eine Vergrößerung der Körperarbeit bedingt, ist jede Bewegung bei Verdacht oder bei Möglichkeit der Thrombose strengstens verboten. Mein Frühzeichen: die enorme Steigerung der Labilität, welche bei einer bradykardischen Wöchnerin von 60 auf 120—160 während eines Aufrichtungsversuches im Bette anwuchs, ist daher ein Gefahrsignal und ermöglicht eine Verhinderung einer Lebensgefahr. Der erste Gegensatz besteht daher in diesem Umstande, daß wir nämlich, nicht wie die beiden Herren es betonten, in der Lage sind vorzubeugen, zu helfen. Der zweite Gegensatz ist, daß die Herren ein frühes Aufstehen gegen Thrombose anraten, wogegen ich jede Bewegung strengstens verbieten möchte. Gerade der Umstand, welchen die Herren betonen, daß in Rückenlage eine Thrombose sich bildet, beweist die Richtigkeit meiner Beobachtung, da es doch klar ist, daß in Fällen von Herzinsufficienz selbst bei Rückenlage eine Thrombose möglich ist, durch das Aufstehen aber diese Möglichkeit sich enorm vergrößert. Ich will daher noch einmal wiederholen, daß wir Vorzeichen einer Thrombose beobachten und demgemäß der lebensgefährlichen Erkrankung vorbeugen können. Dieses Vorbeugen schreibt neben Herztonica die strengste Ruhe im Bette vor, und eben darum will ich noch einmal gegen das „frühe Aufstehen" das Wort erheben.

Herr ZURHELLE-Bonn: Wie ich schon in meinem Vortrag erwähnte, auf die Frage von Herrn KRÖNIG aber nochmals betonen will, haben wir keine schädlichen Folgen des Frühaufstehens der Operierten, speziell keine Thrombosen nach Operationen gesehen. Allerdings können wir noch kein abschließendes Urteil über die Ungefährlichkeit abgeben, da wir erst seit Anfang des Jahres diese Änderung eingeführt haben. Sicher ist die Kranke, die bald nach der Operation aufsteht, sehr viel kräftiger als die Operierte, die 12 bis 14 Tage gelegen hat.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr Krönig-Freiburg i. B.

Zahl der Teilnehmer: 41.

5. Herr Gerstenberg-Berlin: **Beiträge zur Anatomie der Rückenmarksanästhesie** (gemeinsame Untersuchung mit Herrn Hein-Berlin).

Vortragender und sein Mitarbeiter haben Untersuchungen an zehn Leichen über die Anatomie des Rückenmarks in bezug auf Lumbalanästhesie angestellt. Sie geben mit Hilfe selbstgewonnener Präparate von frischen Leichen, bearbeitet nach der Formalin-Alkoholmethode, objektive Beschreibungen und Bilder von den Ligamentverhältnissen in der Lendengegend, der Dura, Arachnoidea, der Cisterna (terminalis) und ihres Inhalts und der einschlägigen Gehirngegenden. Der Vortrag eignet sich wenig zum Referat, muß deshalb in der später erscheinenden ausführlichen Arbeit nachgelesen werden.

Die Gegend unterhalb des Conus terminalis, Cisterna genannt, präsentierte sich ihnen ganz verschieden: Manchmal war eine Cisterne, d. h. ein von Caudafasern freier Raum, gar nicht vorhanden, sondern es bestand gleichmäßige Ausfüllung des Duralsackes mit blutgefäßführenden Caudafasern; dann waren die venösen Plexus im Epiduralraum verhältnismäßig sehr weit. Manchmal war eine Cisterne und zwar viel größer vorhanden, als man nach der vorhandenen Literatur annehmen sollte; dann waren die erwähnten venösen Gebilde im Epiduralraum minimal.

Es bestand also gewissermaßen ein sich gegenseitig ergänzendes Verhältnis. Die Rückenmarkshäute sind als leicht veränderliche Bildungen anzusehen, nicht als starre Rohre. Niemals wurde unterhalb des Conus medullaris ein Septum posterius oder ein Ligamentum denticulatum festgestellt. Es kann von einer Zweiteilung durch solche Bildungen weder von rechts nach links, noch von vorn nach hinten in der Cisternengegend die Rede sein.

Rückenmarkselemente reichten in einem Fall bis über den ersten Lendenwirbel hinaus nach unten. Messungen des normalerweise vorhandenen Liquor cerebrospinalis wurden ebenfalls gemacht. Die Angaben der Literatur darüber sind zu hohe.

Die bekannten Gehirnnervenlähmungen nach Rückenmarksanästhesie lassen sich anatomisch leicht erklären.

6. Herr B. Krönig-Freiburg i. B.: **Anatomische und physiologische Beobachtungen bei den ersten tausend Rückenmarksanästhesien im Scopolamin-Dämmerschlaf.**

Die Beobachtungen und Versuche hatten das Ziel, die Gefahren der Rückenmarksanästhesie auf ein möglichst geringes Maß zu reduzieren und die weniger lebensgefährlichen als unangenehmen Komplikationen, wie die bekannten Kopfschmerzen, den Meningismus, das Erbrechen, sowie die sogenannten Versager einzuschränken.

Die Gefahren der Rückenmarksanästhesie können darin bestehen:

1. daß das Anästhetikum, welches wir in den Duralsack einspritzen, blitzschnell resorbiert wird, so daß sofort schwere toxische Allgemeinwirkungen eintreten;

2. darin, daß das eingespritzte Anästhetikum Nervengebiete und Rückenmarkssegmente trifft, bei denen auch eine vorübergehende Funktionsaufhebung

den Tod des Individuums zur Folge hat; es sind dies die Segmente, welche das Atemzentrum sowie das Ursprungsgebiet des Nervus phrenicus in sich schließen, also die oberen Partien des Halsmarks;

3. darin, daß das Anästhetikum die Nervengebiete nicht nur vorübergehend, sondern dauernd lähmt, wodurch auch bei Lähmung tiefer gelegener Rückenmarkssegmente, z. B. des Lumbalmarks, schließlich lebensgefährliche Wirkungen eintreten würden, z. B. Paraplegien der unteren Extremitäten sowie Lähmungen der Blase und des Mastdarms.

Die Gefahr der Allgemeinintoxikation ist überschätzt. Klapp glaubte die bei der Rückenmarksanästhesie beobachteten schweren Zufälle hauptsächlich auf eine plötzliche Überschwemmung des Körpers mit dem vom Duralsack schnell resorbierten giftigen Anästhetikum zurückführen zu müssen; dies ist wohl durch die experimentellen Untersuchungen von Heineke und Laewen widerlegt, welche zeigten, daß die Resorption des Anästhetikums aus dem Duralsack sogar relativ langsam vor sich geht.

Die wesentliche Gefahr der Rückenmarksanästhesie müssen wir sehen in dem Aufsteigen des Anästhetikums nach den lebenswichtigen Zentren der Medulla oblongata. Um dies zu verhüten, ist eine Kenntnis der Ausbreitungsart der Cerebrospinalflüssigkeit im Subarachnoidealraum, ferner des spezifischen Gewichts der injizierten Lösung, schließlich eine Kenntnis der Diffusion zwischen injiziertem Anästhetikum und Cerebrospinalflüssigkeit notwendig.

Da in der Literatur bisher auf alle diese Fragen keine Antwort gegeben wird, mußten anatomische Untersuchungen an der Leiche, Tierversuche (am Kalb und Hunde) sowie Beobachtungen des Flüssigkeitsdruckes im Subarachnoidealraum des Menschen zu Hilfe genommen werden. An der Hand von Zeichnungen werden die zahlreichen Untersuchungen und Beobachtungen erläutert. Das Resultat wird in Folgendem kurz zusammengefaßt:

1. Bei sitzender Stellung der Frau bildet sich im Subarachnoidealraum ein Flüssigkeitssee, dessen oberer Spiegel ungefähr im oberen Teil des Brustmarks oder unteren Teil des Halsmarks liegt; die Spiegelhöhe verschiebt sich innerhalb gewisser Grenzen mit der Atmung, mit Kompression des Brustkorbs und verschiedener Neigung des Oberkörpers. Oberhalb des Flüssigkeitspiegels liegt die Arachnoidea der Pia mehr oder weniger innig an, zwischen beiden Blättern befindet sich hier nur eine die Häute benetzende Flüssigkeit. Die Höhe des Flüssigkeitspiegels läßt sich bei der Lebenden unschwer durch eine im Lumbalteil in den Subarachnoidealraum eingestoßene Punktionsnadel mit angeschlossener Steigröhre erkennen.

2. Spritzen wir in sitzender Stellung der Frau in den Lumbalteil des Subarachnoidealraums eine Flüssigkeit ein, so ist ihre Ausbreitung in der Cerebrospinalflüssigkeit wesentlich abhängig von ihrem spezifischen Gewicht. Ist die injizierte Flüssigkeit

a) spezifisch leichter als die Cerebrospinalflüssigkeit, so wird sie sich sofort nach oben an den oberen Flüssigkeitsspiegel begeben und sich hier besonders reichlich ansammeln; ein weiteres Aufsteigen im Subarachnoideaspalt ist durch Kapillarattraktion möglich, erfolgt aber nach unseren Untersuchungen nur sehr allmählich;

b) spezifisch schwerer als die Cerebrospinalflüssigkeit, so wird sie sich sofort nach unten von der Injektionsstelle abwärts begeben und sich hauptsächlich in dem unteren Teil des Lumbalsacks ansammeln;

c) spezifisch gleich, so wird sie längere Zeit schwebend an der Injektionsstelle selbst verharren.

Ist die injizierte Lösung eine die Leitung in den Nervenwurzeln oder im Rückenmarksquerschnitt aufhebende, so wird sich die Ausbreitung der anästhe-

tischen Gebiete nach dem spezifischen Gewicht der injizierten anästhesierenden Lösung richten. Dies wird an einer injizierten Stovainlösung bewiesen. Wird in den Lumbalteil bei sitzender und in sitzender Stellung verharrender Frau eine Stovainlösung eingespritzt, welche

a) spezifisch leichter als die Spinalflüssigkeit ist, so wird die Anästhesie bis zur Brust reichen;

b) spezifisch schwerer (leicht durch Zusatz von Kochsalz zu erreichen). so werden nur die Hauptgebiete, welche vom Lumbalis III bis Sacralis V reichen, anästhetisch; es wird die sogenannte Reithosenanästhesie erzielt;

c) spezifisch gleich, so muß weitgehend die Temperatur der injizierten Lösung berücksichtigt werden; je nachdem wird sich die Ausbreitung der Anästhesie nach Modus a oder b richten.

Bei Horizontallagerung und Beckenhochlagerung der Frau verschiebt sich der Liquor cerebrospinalis im Subarachnoidealraum nach Art der Flüssigkeitsverschiebung in offener kommunizierender Röhre. Bei Lagerung der Frau auf einer Tischplatte, welche mehr als 30° gegen den Horizont geneigt ist, beginnt der Liquor nach der Medulla oblongata abzuströmen. Wurde Stovain bei sitzender Leiche in den Lumbalteil des Subarachnoidealraums eingespritzt, dann die Leiche sofort in Beckenhochlagerung gebracht, so ließ sich bei der Punktion an der Medulla oblongata nicht nur reichlich Cerebrospinalflüssigkeit, welche vorher fehlte, nachweisen, sondern auch chemisch Stovain. Jede steile Beckenhochlagerung birgt also die Gefahr der Stovainwirkung auf die lebenswichtigen Zentren der Medulla oblongata in sich.

Die Diffusion spielt für die Art der Ausbreitung eines Anästhetikums in der Cerebrospinalflüssigkeit nur eine untergeordnete Rolle; etwas mehr, aber gegenüber den Dichtigkeitsverhältnissen und Lagerungen des Körpers ebenfalls nur unbedeutend, die Flüssigkeitsverschiebung im Subarachnoidealraum während der Atmung.

Zur Anästhesierung höher gelegener Gebietsteile bis zur Brust, also für Laparotomien, wird es sich, da steile Beckenhochlagerung zu gefährlich. empfehlen,

a) die Injektion im Lumbalteil bei sitzender Frau zu machen und die Frau in dieser Stellung nach der Injektion so lange zu belassen, bis die Wirkung (Reaktion) eingetreten ist (erfahrungsgemäß ca. 3—5 Minuten). Darauf darf man die Frau, ohne daß eine Einwirkung auf die Medulla oblongata zu befürchten ist, horizontal, sogar leicht in Beckenhochlagerung bis zur Neigung der Tischplatte von 30° gegen den Horizont bringen, ja, man darf auch darüber hinaus noch etwas die Beckenhochlagerung steigern, wenn man den Kopf und Halsteil des Rückenmarks durch ein untergeschobenes Kopfkissen eleviert.

b) Zur Injektion, die gewöhnlich bei Zimmertemperatur (ca. 24° C.) erfolgt, wird sich am besten eine Lösung eignen, welche bei Zimmertemperatur etwas spezifisch schwerer, bei Körpertemperatur dagegen etwas spezifisch leichter als die Spinalflüssigkeit ist; denn dann wird sich, bei sitzender Stellung der Frau in den Lumbalsack eingespritzt, die anästhesierende Lösung zunächst im Subarachnoidealraum senken, um darauf von Rückenmarkssegment zu Rückenmarkssegment bis zum Flüssigkeitsspiegel aufzusteigen.

c) Von den im Handel käuflichen, in Ampullen zum Gebrauch fertigen Lösungen entspricht dieser Forderung die Stovain-Billon- sowie die Stovain-Riedel-Lösung. Dies läßt sich deshalb allgemein sagen, weil einmal diese käuflichen Lösungen nach unseren Untersuchungen ein bis in die dritte Dezimale übereinstimmendes Gewicht haben, die Spinalflüssigkeit ebenfalls ein nur in der dritten Dezimale um 1 schwankendes spezifisches Gewicht hat.

Es entsprechen unserer Forderung nicht die im Handel käuflichen Ampullen von Tropakokain-, Novokainlösungen sowie die sämtlichen Tabletten, inklusive der Alypiintabletten, welche in einer Menge von 2—3 ccm aspirierter Spinalflüssigkeit kurz vorher gelöst werden sollen. Sie sind sämtlich spezifisch schwerer als die Spinalflüssigkeit.

d) Wollen wir nur eine Anästhesie im Gebiete der Vulva, Vagina, Damm, Mastdarm, also im Gebiete der Sakralnerven haben, so können wir uns mit Vorteil dieser Lösungen sowie einer Stovainlösung, die mit Kochsalz etwas beschwert ist, bedienen. Bei letzteren ist gleichzeitig jede Gefahr der Einwirkung des Anästhetikums auf die lebenswichtigen Zentren der Medulla oblongata mit Sicherheit vermieden.

e) Die bisher in den Handel gebrachten Mittel zur Rückenmarksanästhesie, einschließlich des Stovains, entsprechen insofern noch nicht allen zu stellenden Anforderungen, weil sie nach anatomischen Untersuchungen von SPIELMEYER an unserem Material manchmal das Protoplasma einzelner Ganglienzellen dauernd schädigen. Wenn auch dieser Umstand nach den bisherigen Erfahrungen klinisch bedeutungslos ist, da die Frauen, bei denen derartige Veränderungen nach dem aus anderen Ursachen erfolgten Tode nachgewiesen wurden, bei Lebzeiten keine motorischen und sensiblen Störungen aufwiesen, so wäre es doch erwünscht, wenn uns die chemische Industrie noch mit einem Mittel beschenkte, welches diese unerwünschte Nebenwirkung nicht hätte.

Zum Schluß wird betont, daß die Erfahrungen bei den tausend Rückenmarksanästhesien immer überzeugender dargetan haben, daß Laparotomien nur dann in Rückenmarksanästhesie ausgeführt werden können, wenn diese nach dem Vorschlage des Redners mit dem Scopolamindämmerschlaf kombiniert wird. Dieses kombinierte Verfahren bietet bei Laparotomien so große Vorteile, daß es die Inhalationsnarkose bei diesen Operationen verdrängen wird.

Diskussion. Herr R. FREUND-Halle a. S.: Ohne Beckenhochlagerung ist die Lumbalanästhesie für den Gynäkologen nahezu wertlos. Die Hallenser Universitäts-Frauenklinik wendet diese Narkosenart seit Mai 1905 bis heute unter ausgiebigster Ausführung der Beckenhochlagerung an und verfügt zur Zeit über 764 Fälle. Die Technik weicht von der in der Freiburger Frauenklinik geübten insofern ab, als sogleich nach der Injektion eine leichte Hochlagerung der zur Laparotomie bestimmten Patientin während der Desinfektion vorgenommen wird, die erst bei Beginn der Operation in eine steile Beckenhochlagerung verwandelt wird. Das Stovain bleibt dann an den unteren Rückenmarksabschnitten deponiert und erreicht schlimmstenfalls in starker Verdünnung die höher gelegenen Partien. Die störenden Nebenerscheinungen treten auch ganz ohne Beckenhochlagerung auf. Unter den beiden Todesfällen, die sich bei 2 alten Frauen unter den 764 Fällen ereigneten, trat der Exitus bei der einen beispielsweise kurz nach der Injektion ohne Beckenhochlagerung ein. — Zweifellos bedarf die Methode noch sehr weiterer Verbesserungen, speziell hinsichtlich der Wahl des Narkotikums. Im Hinblick hierauf sind die neuen Untersuchungen KRÖNIGS über das spezifische Gewicht der verschiedenen in Betracht kommenden Betäubungsmittel sehr wichtig. Die Beckenhochlagerung bei der Lumbalanästhesie darf aber für die Laparotomien, bei denen sie einen unschätzbaren Heilfaktor darstellt, nicht aufgegeben werden.

Herr A. MUELLER-München fragt an, wie sich Prof. KRÖNIG zur Kombination der Rückenmarksanästhesie mit Scopolamin-Morphium und Chloroform und Äther stellt.

7. Herr STEFFEN-Dresden: **Ist die Scopolamin-Morphium-Anwendung in der geburtshilflichen Privatpraxis empfehlenswert?**

Ausgehend von den letzten Ausführungen GAUSS' über das Wesen und die Technik des Scopolamin-Morphium-Dämmerschlafes, geht ST. auf die Merkfähigkeit im psychiatrischen Sinne näher ein und teilt Merkfähigkeitsprüfungen mit, die BEISSINGER und er an Kreissenden ohne Scopolamin angestellt haben. Diese haben, wie nach den experimentellen Untersuchungen über Merkfähigkeit in der Psychiatrie zu erwarten war, ergeben, daß die starke Ablenkung und die körperliche Anstrengung der Geburtsarbeit bald zu einer Herabsetzung der Merkfähigkeit bis zum teilweise völligen Erlöschen derselben führt; gleichzeitig trat eine leichte zentral-motorische Erregung ein, welche die Empfindlichkeit der Kreissenden für erregende Mittel (Scopolamin) erklärt. Unter Berücksichtigung der Erfahrungen anderer und seiner eigenen früheren über Merkfähigkeitsprüfungen bei Scopolamin-Morphium-Geburten kommt ST. zu dem Resultat, daß die Merkfähigkeit bezüglich der Dosierung ein durchaus unsicheres Symptom ist, und daß der praktische Geburtshelfer sich stets im unklaren befinden wird, ob er Scopolamin weiter geben soll oder nicht.

ST. schildert darauf die ungünstigen Nebenwirkungen. Dieselben bestehen einmal in Störungen des körperlichen Befindens: Röte des Gesichts, Blutandrang nach dem Kopf, Kopfschmerz, der 1—2 Tage anhalten kann, Flimmern vor den Augen, quälendes Durstgefühl infolge Aufhörens der Speichelsekretion, Würgen, Erbrechen und Störungen der Herztätigkeit, wegen welcher allein schon HOCHEISEN, PRELLER und BAAS zur Vorsicht mahnen.

Die psychischen Störungen zeigen sich als innere Angst, daher Abwehren bei den geringsten Vornahmen, z. B. äußerer Untersuchung, Blasensprengen; hierzu gesellt sich eine Steigerung der Schmerzempfindlichkeit; während die Frauen bei der ersten Injektion ruhig daliegen, wehren sie bei der zweiten ab und schreien beim Einstich laut auf, unruhiges Hin- und Herwälzen und Schreien bei der inneren Untersuchung; ferner motorische Unruhe, beginnend mit leichten Zuckungen in der Hand und im Gesicht, welche in tonische und klonische Krämpfe von hysteriformem Charakter übergehen können, und endlich rein psychische Erregungszustände: die Frauen springen plötzlich auf, schlagen bei dem geringsten Versuch, sie zu halten, um sich, drängen planlos fort unter sinnlosem Schwatzen. Zahlreiche Gesichts- und Gehörtäuschungen steigern die Erregung bis zur akuten halluzinatorischen Verwirrtheit.

Die Störungen des Geburtsverlaufes bestehen in einem Nachlassen der vorher kräftigen Wehen, eventuell bis zum Stillstand der Geburt, Ausschaltung der Bauchpresse und Neigung zu atonischen Nachblutungen.

Das Nachlassen der Wehentätigkeit und die Ausschaltung der Bauchpresse erklärt ST. 1. durch den Wegfall des psychoreflektorischen Einflusses des erhaltenen Bewußtseins, 2. durch die Herabsetzung, bzw. Ausschaltung des physiologischen Wehenschmerzes, der nach SCHAUTA, ZWEIFEL, WOLF, wie Erfahrungen über schmerzlose Wehen ergeben haben, zur Auslösung der Bauchpresse notwendig ist, 3. durch die Hemmung der Ganglienzellen des Reflexbogens infolge Scopolamins.

Die Verlängerung der Geburtsarbeit und das Scopolamin direkt wirken auch schädlich auf das Verhalten des Kindes, was sich als Oligo-, resp. Dyspnoe des Kindes nach der Geburt zeige.

Diese Dyspnoe verschwinde nach ca. 20 Minuten von selbst, die Anwendung starker Hautreize, um das Abklingen zu beschleunigen, sei zwecklos. Bisweilen kehre die Oligopnoe nach Stunden wieder. ST. gibt auf Grund der cellular-physiologischen Beobachtung VERWORNS einen Erklärungsversuch: Das Scopolamin-Morphium hemmt die dissimilatorische Erregung der Ganglien-

zellen des Atmungszentrums, setzt ihre Reizempfindlichkeit herab und hindert sie, nach Aufbrauch des eigenen Sauerstoffs trotz Kohlensäureüberladung den dargebotenen Sauerstoff aufzunehmen. Erst wenn das Scopolamin mechanisch durch die Ausscheidung entfernt oder chemisch gespalten ist, kann sich die Tätigkeit des Atmungsreflexes entfalten. St. hält diese zeitweise Unterbrechung höchst vitaler Lebensvorgänge keinesfalls für so harmlos, wie Gauss es tut.

Unter Berücksichtigung der Urteile aller Nachprüfungen über die Anwendbarkeit der Methode von seiten des praktischen Arztes kommt St. zu dem Schluß, daß die Scopolamin-Morphium-Anwendung in der geburtshilflichen Privatpraxis nicht zu empfehlen sei, denn

1. sei der Arzt nicht in der Lage, eine exakte ununterbrochene Merkfähigkeitsprüfung durchzuführen,
2. würden die unberechenbaren Nebenwirkungen im Hause besonders störend sein und die ständige Gegenwart des Arztes notwendig machen.

Diskussion. Herr Krönig-Freiburg i. B.: Wenn Autoritäten unseres Faches, wie Bumm und Leopold, so wenig günstige Erfahrungen mit dem von uns empfohlenen Verfahren des Scopolamindämmerschlafes in der Geburtshilfe gemacht haben, so ist dies für uns die Aufforderung, immer von neuem unsere Resultate einer Prüfung zu unterziehen. Denn wenn wirklich, wie Hocheisen meint, das Scopolamin eins der furchtbarsten Gifte ist mit ganz unberechenbaren Wirkungen auf Mutter und Kind, so müßte sich dies bei wachsenden Zahlen endlich numerisch in der Morbidität und Mortalität der Mütter und Kinder aussprechen. Wir haben jetzt fast 1500 Entbindungen im Scopolamindämmerschlaf durchgeführt. Über die Resultate ist ja zum großen Teile schon berichtet; ich beschränke mich hier darauf mitzuteilen, daß unter den letzten 1000 Entbindungen überhaupt nur eine Gebärende gestorben ist; es ist dies der schon früher publizierte Fall von Kolpoporrhesis bei einer Frau mit absoluter Indikation zum Kaiserschnitt, an der der Ehemann den Kaiserschnitt dauernd verweigerte. Die Resultate der Kinder sind nach wie vor sehr gute; unter den letzten 300 Entbindungen, bei denen die Frauen mit noch lebendem Kinde auf den Kreißsaal kamen, sind 2 Kinder gestorben: eins davon zeigte bei der Sektion (Prof. Aschoff) luetische Veränderungen, das zweite hatte nach einer Zangenentbindung bei einer 40 jährigen Erstgebärenden ein großes subdurales Haematom. Dabei haben wir die Scopolamindosen nicht eingeschränkt, sondern bei den erwähnten letzten 300 Entbindungen sogar eine totale Amnesie in 85 Proz. der Fälle erzielt.

Das Wesentliche unseres Verfahrens sehen wir nach wie vor in der richtigen Dosierung, wobei es nicht so sehr darauf ankommt, wie viel Scopolamin und Morphium insgesamt gegeben ist, sondern vornehmlich darauf, in welchen Zwischenräumen das Scopolamin gegeben wird, und ob die jedesmalige Wirkung richtig beobachtet und danach die Menge und das Zeitintervall für die weiteren Injektionen richtig bemessen ist. Mein Assistent Gauss hat durch langjährige mühevolle Untersuchungen ermittelt, daß wir in der Prüfung der Merkfähigkeit einen feinen, bisher den einzig sicheren Indikator für den beginnenden Dämmerschlaf haben, und daß man, will man Unter- oder Überdosierungen vermeiden, sich mit seiner Dosierung nach dem Verhalten der fleißig geprüften Merkfähigkeit richten muß. Hocheisen hat dies außer acht gelassen, es scheint mir aus den ausführlich mitgeteilten Geburtsgeschichten sowie dem oben Gesagten hervorzugehen, daß Steffen sich eine wesentlich andere Vorstellung über die Prüfung der Merkfähigkeit gebildet hat, als wir. Ich bedaure so lebhaft, daß durch eine Verkettung unglücklicher Umstände es mir nicht möglich war, hier zu Pfingsten einzelnen Gynäkologen die von uns

eingehaltene Technik, deren Beschreibung, wie ich sehe, vielfache Mißdeutungen erlebt hat, einfach an einem Falle zu demonstrieren. Ich hatte zu diesem Zwecke extra eine eingeübte Schwester von Freiburg nach Dresden kommen lassen. Noch lieber wäre es mir, wenn vielleicht ein Assistent einer Klinik, welcher das Verfahren prüfen will, sich vorher durch den Augenschein in meiner Klinik überzeugte, daß es nicht ganz so schlimm bei mir auf dem Kreißsaal aussieht; ich hoffe, daß man schneller zu einer Einigung kommen würde. Ich glaube, daß mir die vielen Gäste, die ich im Laufe des letzten Jahres bei mir begrüßen durfte, bestätigen werden, daß ich, soweit es irgend mit dem Dienste in der Klinik vereinbar war, ihnen die Pforten des Kreißsaals und der Wochensäle geöffnet habe, um sich möglichst durch den Augenschein ein Urteil zu bilden. Besser als viele Worte hilft hier die Demonstration. Wir leugnen ja gar nicht, daß in manchen Fällen eine gewisse Beeinträchtigung der Wehentätigkeit zu konstatieren ist, daß manchmal vorübergehende Aufregungszustände bei den Kreissenden vorkommen, aber was ist das gegenüber der großen Wohltat, welche die aufgehobene Schmerzapperzeption den Kreissenden gibt.

Ich pflichte auch STEFFEN ganz bei, daß das Verfahren nicht einfach durchführbar ist, und daß, da eine fortgesetzte Beobachtung des Bewußtseinzustandes durch eine kundige Pflegerin zu einem vollen Erfolg, d. h. zur Erzielung einer aufgehobenen Schmerzwahrnehmung, notwendig ist, sich dem Verfahren gewisse Schwierigkeiten in der Hauspraxis entgegenstellen, aber ich gehe nicht so weit, zu sagen, daß es deshalb nun nichts für den Praktiker ist; es kommt schließlich auf den Praktiker selbst an, ob er gewillt ist, sich dieser Mühe zu unterziehen. Ich würde es lebhaft bedauern, wenn sich der Praktiker diesem ganz verschlösse, weil sich dann noch mehr als jetzt die Geburtshilfe in den staatlichen und Privatkliniken konzentrieren würde; denn ich glaube kein schlechter Prophet zu sein, wenn ich sage, daß sich dies oder ein ähnliches schmerzaufhebendes Verfahren bei der Geburt einbürgern wird, dafür sorgt schon die gebärende Frau. Die moderne Frau, welche bei den gesteigerten Anforderungen, welche an ihr Nervensystem heute gestellt werden, schmerzempfindlicher geworden ist, hat ein Anrecht darauf, daß der Arzt bestrebt ist, ihr die Geburtsschmerzen, welche so oft nachhaltige neurasthenische Zustände auslösen, zu mildern oder besser ganz aufzuheben. Die einen Geburtshelfer erreichen dies dadurch, daß sie baldmöglichst die Zange anlegen und dadurch den Geburtsschmerz abkürzen, daher die enorme Steigerung der Operationsfrequenz in der Praxis mit der leider gleichzeitig stark ansteigenden Kurve der Häufigkeit der schweren Puerperalfieberfälle, sowie der Verblutungen. Sollte es nicht richtiger sein, ein Verfahren zu wählen, welches die Erlösungszange ein für allemal ausschaltet und bei richtiger Technik, wie jetzt an einer Serie von ca. 1500 Fällen von uns bewiesen ist, ungefährlich für Mutter und Kind ist.

Herr LEOPOLD-Dresden erwidert auf die Ausführungen des Herrn KRÖNIG, daß nach Anwendung von Scopolamin in der Geburtshilfe weder bei Müttern, noch bei Kindern in der Königl. Frauenklinik in Dresden Todesfälle vorgekommen sind. Aber die Zeit der Scopolaminanwendung war in der Frauenklinik eine höchst ungemütliche; die Zangen und Asphyxien der Kinder häuften sich in ganz ungekanntem Maße, und alle Beteiligten waren froh, als die Scopolaminzeit vorüber war.

LEOPOLD ist gern bereit, die Versuche mit Scopolamin noch einmal aufzunehmen, sobald Herr KRÖNIG genau angegeben haben wird, welches die Fehler seien, die wir hier gemacht hätten, und welches Verfahren nun das zu befolgende ist. Aber auch heute hat Herr KRÖNIG trotz der an ihn ge-

richteten Bitten nicht angegeben, welches nun der Weg sei, der beschritten werden soll.

Herr BUMKE-Freiburg i. B. erinnert an die günstigen Erfahrungen, die in psychiatrischen Anstalten mit dem Scopolamin gemacht worden sind. Danach ist das Mittel doch recht ungefährlich. Eine direkte Schädigung des Rückenmarks ist nicht zu befürchten, denn es scheint erwiesen, daß Scopolamin fast ausschließlich auf die Hirnrinde wirkt, und zwar im Sinne einer Herabsetzung der motorischen Erregbarkeit. Damit würden Beobachtungen über das Auftreten von Krämpfen infolge der Scopolaminanwendung schwer zu vereinigen sein. Scopolamin wird sogar gegen Paralysis agitans, Myoklonie usw. eben deshalb benutzt, weil es die Disposition zu motorischen Reizerscheinungen vermindert.

Herr A. MUELLER-München hat das Scopolamin-Morphium und das Scopomorphin in ganz kleinen Dosen angewandt, um die schwere psychische Erschütterung, welche selbst nach sehr leichten Geburten eine oft Jahrzehnte andauernde unbesiegbare Angst vor einer zweiten Geburt bewirkt, auszuschalten. Dosen von $^1/_3$ mg Scopomorphin mit 1 cg Morph. ein- bis zweimal oder $^1/_3$—$^1/_2$ Spritze Scopomorphin ein- bis zweimal genügen, um ein Wohlbefinden zu erzielen, welches dem Schmerz die Schärfe nimmt und die Erinnerung an die Geburt verwischt, so daß sie, wenn nicht angenehm, so doch auch nicht unangenehm ist.

Herr STEFFEN-Dresden erwidert BUMKE, daß man streng trennen müsse zwischen der Anwendung des Scopolamins in der Geburtshilfe und in der Psychiatrie. Der Psychiater bedürfe einer relativ großen Menge, um bei Aufregungszuständen eine Lähmung der zentralen Funktionen, besonders der Motilität, hervorzurufen, während der Geburtshelfer nur mit weit geringeren Dosen arbeiten dürfe, um jenen Zustand totaler Lähmung zu vermeiden. Überdies habe die Arbeit von BUMKE über Scopolamin nicht einmal die Psychiater von der Ungefährlichkeit dieses Mittels zu überzeugen vermocht, welche trotz der Empfehlung BUMKEs der unangenehmen Nebenwirkungen wegen sehr zur Vorsicht mahnen. Bezüglich des Auftretens von Krämpfen glaube Vortragender selbst nicht, daß dieselben direkt durch das Scopolamin hervorgerufen seien, er sei aber der Überzeugung, daß bei einer neuropathisch-hysterischen Veranlagung hysterische Krämpfe durch die erregende Wirkung des Scopolamins leicht ausgelöst werden könnten. Der Vortragende erwähnt KRÖNIG gegenüber, daß er von der Mortalität und Morbidität nicht gesprochen habe. Bezüglich der Technik hätte er sich streng an die GAUSSschen Forderungen gehalten. Bezüglich der Operationsfrequenz erwähnt ST., daß die Zangenentbindungen unter Scopolamineinfluß zugenommen hätten, wodurch die Prognose des Wochenbettes verschlechtert würde.

8. Herr GEORG GELLHORN-St. Louis (Amerika): **Die Behandlung des inoperablen Uteruscarcinoms mit Aceton.**

Daß ein dringendes Bedürfnis für Verbesserungen der Therapie beim inoperablen Uteruscarcinom vorhanden ist, kann keinem Zweifel unterliegen. Denn was haben wir bisher in dieser Beziehung erreicht? Die mit so großer Begeisterung von England aus inaugurierte Trypsinbehandlung hat ihre Versprechungen nicht erfüllt. Auch die Röntgenstrahlen lassen uns beim Uteruscarcinom im Stich. Die Zahl der gegen das inoperable Uteruscarcinom empfohlenen Mittel ist Legion, aber sie alle haben der Nachprüfung nicht standhalten können.

Man ist deshalb nach allen Abwegen immer wieder zu der längst geübten Auskratzung des Carcinoms zurückgekehrt, der man eine gründliche Ver-

schorfung mit dem Thermokauter oder mit Chlorzink folgen läßt. Es steht fest, daß man mit dieser Methode zuweilen überraschend gute Resultate hat, die auch in vereinzelten Fällen von längerer Dauer sind. Doch ist zu betonen, daß der gute Erfolg der Auskratzung durchaus nicht gleichmäßig ist. In der Mehrzahl der Fälle treten vielmehr die alten Symptome schon nach sehr kurzer Zeit wieder auf.

Wir stehen nach wie vor den drei Hauptsymptomen des inoperablen Gebärmutterkrebses: Blutungen, Ausfluß und Geruch, machtlos gegenüber. Von diesen ist das letztgenannte, der üble Geruch, bei weitem das schlimmste, weil es nicht nur die Patientinnen selbst, sondern auch deren Umgebung so affiziert, daß den der Hilfe am meisten bedürftigen Kranken die nötige Pflege entzogen wird. Das ist nicht nur im Familienkreise der Fall, sondern auch in Hospitälern, wo eine einzige derartige Patientin einen ganzen Krankensaal verpesten kann und die Genesung der anderen Patienten schädigt. In einem Hospital vollends, das, wie das St. Louis Skin and Cancer Hospital, nur Krebskranke aufnimmt, werden diese Fälle zu einer ernsten Gefahr für den Betrieb der Anstalt.

Es war darum für uns zu einer zwingenden Notwendigkeit geworden, den unerträglichen Geruch aus dem Hospital zu bannen. Nach 1½jährigen mannigfaltigen Versuchen gelang es mir, in dem Aceton ein Mittel zu finden, das den gewünschten Anforderungen in zufriedenstellender Weise entsprach.

Das Aceton (Essiggeist, Essigalkohol, Spiritus pyro-aceticus, Dimethylketon, C_3H_6O) entsteht bei der trockenen Destillation essigsaurer Salze oder aus Essigsäuredämpfen bei Rotglut. Es findet sich daher u. a. im rohen Holzessig. Ich erwähne das nur, um zu zeigen, daß Aceton kein Geheimmittel ist. Im menschlichen Organismus soll es sich spurenweise im normalen Harn finden und wird stets bei Fieber, bei Hungerdiät oder bei reiner Fleischdiät angetroffen. Sein Vorkommen im Harn der Diabetiker ist wohlbekannt; auch bei chronischen Magen-Darmleiden, in Exsudaten und Transsudaten ist es beobachtet worden. Neuerdings hat man es sogar im Urin bei Extrauterinschwangerschaft gefunden.

Aceton ist eine transparente, farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit von eigentümlich angenehmem Geruch und brennendem, an Pfefferminze erinnerndem Geschmack. Auf der Haut ruft es ein Kältegefühl hervor. In neuerer Zeit ist Aceton vielfach als Härtungsmittel für mikroskopische Zwecke benutzt worden. Da es äußerst hygroskopisch ist, so schrumpfen Gewebsstückchen rapide im Aceton und werden schon nach mehr als einer halben Stunde zu hart, um noch mit dem Mikrotom geschnitten werden zu können.

Ich versuchte nun, diese Laboratoriumstechnik auf die Praxis zu übertragen. Wenn es nämlich gelänge, die ulcerierende Oberfläche eines Carcinoms in vivo zu härten, so muß der Ausfluß und mit ihm der Geruch so lange verschwinden, bis die fixierte Partie sich abgestoßen hat. Die nunmehr wieder freiliegende Geschwüroberfläche kann von neuem gehärtet werden. Vielleicht gelingt es auch noch, durch parenchymatöse Injektionen von Aceton tiefer gelegene Partien oder gar den ganzen Tumor zu härten und damit die maligne Neubildung wenigstens zeitweise unschädlich zu machen. Meine Versuche nach dieser Richtung hin sind indes noch nicht abgeschlossen.

Die bisher geübte Technik wird nun in folgender Weise ausgeführt. Zunächst wird die ulcerierende Carcinomfläche sehr gründlich ausgeschabt. Die resultierende Wundhöhle wird sorgfältig ausgetrocknet und nun ein bis zwei Eßlöffel Aceton durch ein Röhrenspeculum in die Wunde gegossen. Dazu muß die Patientin in Beckenhochlagerung gebracht werden. Man unterbricht jetzt die Narkose, läßt aber die Patientin 15—30 Minuten in ihrer

Lage. Dann wird durch das Speculum der Krater mit einem schmalen Streifen Gaze austamponiert, der das überschüssige Aceton aufsaugt, soweit es nicht in die Gewebe eingedrungen oder verdunstet ist. Nunmehr wird die Patientin wieder in Horizontallage gebracht, das Speculum entfernt und zum Schluß der untere Abschnitt der Vagina und die Vulva mit sterilem Wasser abgespült und getrocknet.

Der Gazestreifen wird nach 24 Stunden aus der Scheide gezogen, und die Patientin verläßt am 2. oder 3. Tage das Bett. Die Nachbehandlung, die am 5. Tage nach der Auskratzung einsetzt, kann ambulant vor sich gehen. Das Becken der Patientin wird durch untergeschobene Kissen erhöht und ein Röhrenspeculum bis in die Wundhöhle eingeschoben. Im Laufe der Behandlung muß man allmählich zu kleineren Nummern der Röhrenspecula übergehen. Das Speculum wird wieder mit Aceton gefüllt und von der Patientin selbst eine halbe Stunde lang festgehalten. Die Behandlung ist ganz schmerzlos, so daß Narkose unnötig wird, nur muß man, wenn man nach einer halben Stunde das überschüssige Aceton durch das Speculum herauslaufen läßt, Vulva und Perineum vor Benetzung mit der Flüssigkeit schützen. Diese Behandlung erfolgt im Anfang dreimal wöchentlich; allmählich kann man die Intervalle zwischen den einzelnen Sitzungen verlängern, wenn der gewünschte Erfolg augenscheinlich wird. Falls sich die Patientinnen dazu verstehen, ist es zweckmäßig, die Auskratzung im Sinne von Lomer alle ein bis zwei Monate zu wiederholen. Dabei haben wir die Beobachtung gemacht, daß die Operation weniger blutig war und eine viel geringere Ausbeute an nekrotischem Krebsgewebe ergab, so daß die Narkose häufig unnötig wurde.

Wenn wir uns noch einmal die erste Auskratzung mit daran schließender Acetoneingießung vergegenwärtigen, so beobachten wir als unmittelbaren Effekt Folgendes. Eine etwa vorhandene leichte Blutung steht sofort. Die Oberfläche des Kraters bedeckt sich mit einem dünnen weißlichen Überzug; da, wo noch etwas Blut nachgesickert war, ist die Verfärbung hellbraun. Die normale Scheidenschleimhaut zeigt keine Veränderung. Auf der Vulva und der äußeren Haut bringt die Benetzung mit Aceton eine schwach weißliche Verfärbung hervor, die bald spontan verschwindet. Die Ätzung mit Aceton ist nicht schmerzhaft, und nur an der äußeren Haut wird dabei ein leichtes Brennen verspürt, das aber durch kühles Wasser sofort beseitigt werden kann. Schmerzstillende Mittel wurden niemals angewendet.

Schon nach wenigen Tagen wird die Verringerung des üblen Geruches deutlich erkennbar. Der Ausfluß, der zuerst wässeriger wird, verschwindet allmählich vollständig, und zugleich verschwindet auch der Foetor. Aber auch die Blutungen werden geringer oder bleiben überhaupt aus, wenigstens in den bisher behandelten Fällen. Nur in einem Falle von primärem Carcinom der ganzen vorderen Scheidenwand blieb der volle Erfolg aus, obwohl auch hier eine deutliche Besserung vorhanden war, weil es uns aus technischen Gründen nicht gelang, das Aceton lange genug auf die ganze Scheidenwand einwirken zu lassen.

Nach zwei bis drei Wochen war fast ausnahmslos eine bedeutende Verkleinerung des Kraters unverkennbar. Die Wände der Wundhöhle waren glatt und fest. Polypöse Wucherungen, die sich hätten leicht abkratzen lassen, waren nicht mehr vorhanden.

Wegen der Abwesenheit von Blutungen und Ausfluß hob sich das Allgemeinbefinden der Kranken zusehends. Natürlich übte das Aceton keinen Einfluß aus auf den im Innern des Körpers vordringenden Krankheitsprozeß, und wo das Carcinom bereits benachbarte Organe oder Nervenstämme ergriffen hatte, mußte nach wie vor zu schmerzstillenden Arzneien gegriffen werden.

Es fragte sich nun nur noch, ob das Aceton im Organismus absorbiert würde. Zu diesem Zweck wurden sowohl vor Beginn, als auch während der Dauer der Behandlung zahlreiche Urinuntersuchungen auf Aceton gemacht, die jedoch stets negativ ausfielen.

In der oben beschriebenen Weise habe ich in den ersten 6 Monaten 1907 etwa ein Dutzend Patientinnen behandelt. In keinem dieser Fälle blieb eine Besserung aus. Ich will aber, um Mißverständnissen vorzubeugen, ausdrücklich betonen, daß es sich bei der Acetonbehandlung nur um eine palliative Therapie handeln kann. Einige meiner Kranken sind denn auch schon ihrem Leiden erlegen; die anderen werden ihnen in absehbarer Zeit nachfolgen, aber das eine ist sicherlich erreicht worden, daß die qualvollsten Symptome gelindert, wo nicht ganz beseitigt wurden.

Diskussion. Herr Konrad-Grosswardein: In der Königl. Frauenklinik in Kolozsvár (Ungarn) wurde die palliative Behandlung mit Excochleation und Thermocausis eingeleitet, dann nach Abstoßen des Schorfes mit 50 proz. Chlorzinklösung wieder geätzt und nach Abstoßung des Ätzschorfes 3 täglich gewechselte Pyoktanintamponade gemacht. Durch diese Kombination wurde bei 16 Patientinnen von 229 palliativ Behandelten, bei welchen 16 der weitere Verlauf beobachtet werden konnte, eine Durschnittslebensdauer von 525 Tagen erzielt, was zweifelsohne außer der wiederholten energischen Kauterisation auch mit der trockenen Behandlung des Kraters mittels Pyoktanintampons zusammenhängt.

Herr Blechmann-Riga: Aus dem Vortrage habe ich nicht deutlich entnommen, ob die offizinelle, käufliche Acetonlösung angewandt wird oder eine verdünnte Lösung, und ob eine Curattage der Acetonanwendung vorauszugehen hat?

Herr F. Schubig-Dresden: Nachdem ich eine Reihe von Jahren mit meinem Arsenverfahren so günstige Erfolge gehabt habe, teile ich davon zwei ausgeprägte Fälle mit. Der eine Fall betraf eine Gutsbesitzersfrau von 52 Jahren, welche an einem nicht operierbaren, weit vorgeschrittenen Cervixcarcinom litt, das sich bis auf die hintere Vaginalwand und fast bis zur Hälfte derselben ausgedehnt hatte. Die Frau war sehr heruntergekommen und das Allgemeinbefinden ein trauriges. Ohne vorher auszukratzen, um nicht noch etwaige gesunde Stellen zu infizieren, entschloß ich mich, die erkrankten Flächen mit reiner arseniger Säure zu betupfen und dies im Anfang täglich, dann einen um den anderen Tag fortzusetzen. Schon nach einigen Tagen hörte der jauchige, übelriechende Abgang auf, und eine heftige Entzündung der erkrankten Teile erfolgte; im weiteren Verlaufe bildete sich zwischen den erkrankten Stellen und den gesund gebliebenen eine Demarkationslinie, in deren Folge sich die erkrankten Teile des Uterus und der Scheide vollständig abstießen. Mit dem Gebrauch des Arsens wurde nun aufgehört, um so mehr, da sich auch bei der Frau Vergiftungserscheinungen einstellten, die jedoch nach einigen Tagen schwanden. Überall trat nun lebhafte Granulationsbildung ein, und nach und nach obliterierte die ganze Scheide. Die Körperkräfte der Frau nahmen sichtlich zu, und nach Abheilung der wunden Stellen konnte sie als geheilt entlassen werden. Sechs Jahre hörte ich nichts mehr von derselben; als ich sie da wieder sah, beanspruchte sie keine ärztliche Behandlung, sie befand sich ganz wohl, hatte nichts zu klagen, war auch in der verflossenen Zeit nicht krank gewesen, nur hatte ihr Körper an Fettbildung zugenommen, wahrscheinlich infolge der Arsenbehandlung.

Seit dieser Zeit habe ich auch das Arsen bei nicht operierbaren Fällen innerlich mit sehr gutem Erfolg angewendet; wenn es mir auch nicht ge-

lungen ist, den Krebs bei sehr vorgeschrittener Krankheit heilen zu können, so habe ich doch einen Stillstand der Krankheit erzielt, den Kranken große Linderung verschafft und ihr Leben verlängert. Charakteristisch dafür ist folgender Fall: Im Mai 1905 kam mir eine 54jährige Frau zur Behandlung, die vor 3 Jahren mit Erfolg an rechtsseitigem Brustkrebs operiert worden war; sie litt jetzt an Atemnot, Drüsenanschwellungen beider Achselhöhlen, am Halse und Leistendrüsen, rechtsseitiger absoluter Dämpfung von der 4. Rippe bis 10 cm unter dem Rippenrande. Die rechtsseitigen Rippen waren hervorgetreten und bei Berührung schmerzhaft. Da ein operativer Eingriff ausgeschlossen werden mußte, bekam sie innerlich Arsen in Form des Liquor Kali arsenic., mit dreimal täglich 6 Tropfen beginnend, nach und nach in steigender Dosis. Dasselbe wurde sehr gut vertragen, und der Erfolg zeigte, daß sich die Beschwerden verringerten, die Drüsen abschwollen und das Allgemeinbefinden sich hob, so daß die Frau von Ende Juli 1905 bis 5. Juli 1906 außer Behandlung sein konnte. Im September 1906 zeigte sich Ascites, starke Drüsenanschwellungen im Unterleib, Verfall der Kräfte, und Ende Oktober trat der Tod ein. Da nach dem Eintritt in die Arsenbehandlung in den schweren Erscheinungen bei der weit vorgeschrittenen Krankheit nicht nur ein Stillstand eintrat, die Drüsenanschwellungen sich zurückbildeten und ein Jahr lang das Allgemeinbefinden gut war, so glaube ich dies doch nur der günstigen Wirkung des Arsens zuschreiben zu können, so daß ich, da die Erfahrung gelehrt hat, daß wir mit dem Messer allein den Krebs nicht vertilgen können, sondern bei den operierten Kranken fast immer mehr oder weniger spät Rezidive sehen, anrate, im Anschluß an die Operation eine kräftige Arsenbehandlung folgen zu lassen. Was die Gefahr der Vergiftung betrifft, so ist dieselbe, da man die Begrenzung derselben in der Hand hat, nicht sehr groß. Einen wie großen Einfluß das Arsen auf Drüsen und Lymphsystem hat, sieht man ja auch bei Anschwellungen derselben bei Verdacht auf Tuberkulose, immer wird dieser günstig sein.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr OSTERLOH-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 20.

9. Herr R. FREUND-Halle a. S.: **Blasenmole bei jungem menschlichen Ei.**

Demonstration eines mikroskopischen Präparates (Serienschnitte) von einem etwa 3 Wochen alten Ei, welches, ganz vom intakten Deciduasack umgeben, bei einer Drittgebärenden ausgestoßen wurde. — Die Decidua ist stark verdickt und entzündet, die Zotten größtenteils blasenmolenartig degeneriert, besonders an einer Stelle des Chorion laeve. Von hier stülpt sich ein Zottenpolyp in die Eihöhle vor (makroskopisch Vortäuschung einer Fruchtanlage, die in Wirklichkeit fehlt), da wegen Spannung der Reflexa eine Ausbreitung nach der Uterushöhle hin verhindert wird. Die Eihöhle wird hier demgemäß frühzeitig, wie gewöhnlich bei Blasenmole, verödet. Entgegen VAN DER HOEVEN, der auf die Übergänge von normalen zu Blasenmolenzotten an jungen Abortiveiern aufmerksam gemacht hat, geht hier auch vom Chorion laeve eine Blasenmolenentwicklung aus (vgl. auch die Fälle von WINOGRADOW, ROKITANSKY, VON FRANQUÉ).

[illegible]

[illegible] große Dienste leisten kann. Ebenso werden wir die [illegible] Methode bei schwierigeren Differentialdiagnosen von Bauchtumoren [illegible] verwerten können, überhaupt wenn wir dieselbe mit einer Vibrations[illegible]suchung verbinden.

Die Methode der Untersuchung, allein oder kombiniert mit Vibration, [illegible] schreibe ich in meiner in kürzester Zeit erscheinenden Arbeit, ebenso [illegible] wirklich überraschend guten Erfolge bei subaqualer Behandlung von entzünd[illegible]lichen Erkrankungen des kleinen Beckens oder bei Lösung von älteren Adhäsionen, bei Deflexionen des Uterus, Massage der Adnexa usw.

Ebenso beschreibe ich dort ausführlich meinen zu diesem Zwecke k[illegible]struierten Untersuchungstisch und Wanne. Hier sei mir nur gestattet, kurz zu erwähnen, daß ich nach der Ursache dieser Palpabilität auch gesucht habe und dieselbe zu erklären glaube, wenn ich den Gegendruck der Flüssigkeit als Ursache des Verschwindens des abdominalen Druckes bezeichne.

Versuchstiere haben diese Palpabilität in flüssigem Wachs, in konzentrierten Kochsalzlösungen, im Quecksilberbade ebenso gezeigt wie im Wasser, nur scheint die Palpabilität um so größer zu sein, je größer die Flüssigkeitsschicht ist, welche die Bauchdecken bedeckt.

Diskussion. Herr BLECHMANN-Riga fragt den Herrn Vortragenden, ob nicht der von ihm konstruierte komplizierte Apparat durch einfache Sitzwannen zu ersetzen ist.

Herr TUSZKAI-Marienbad-Budapest antwortet, daß es nicht so bequem wäre, zumal bei Aufrichtung von reflektiertem Uterus.

Herr E. PEISER-Breslau: Zu dem Vortrag wollte ich bemerken, daß ich ähnliche Untersuchungen schon vor einer Reihe von Jahren in einer gewöhnlichen Badewanne vorgenommen habe, in der die Patientin auf einem ausgespannten Laken lag. Ich kann auch nur bestätigen, daß die Untersuchung unter Wasser die Palpation der Abdominalorgane außerordentlich erleichterte.

12. Herr WAGNER-HOHENLOBBESE-Dresden: **a) Aus den Grenzgebieten der mechanischen und operativen Gynäkologie.**

Der Vortragende steht auf dem Standpunkt, daß zu einer vollkommenen gynäkologischen Behandlung außer operativen Eingriffen auch viele Maßnahmen gehören, welche wir mit dem Namen physikalische Behandlung bezeichnen. Er hat in seinem Frauensanatorium hierfür eine Anzahl von Einrichtungen getroffen, welche demonstriert werden. Die Behandlungsmethoden sind folgende: 1. Heilgymnastik und Massage, 2. Heißluftbehandlung; 3. Hydrotherapie.

Der Heilgymnastik und Massage sind zu überweisen: alle Fälle von Schwächezuständen, welche häufig gynäkologische Erkrankungen begleiten, und welche oft die alleinige Ursache der Klagen sind; ferner gewisse Fälle von Dysmenorrhoe und Menorrhagien; außerdem die fast alle gynäkologischen Erkrankungen begleitende Obstipation, welche häufig Erkrankungen der Unterleibsorgane vortäuscht oder solche verschlimmert; ferner alle Spätwöchnerinnen etwa vom 7., 8. Tage an. Die Heilgymnastik ersetzt hier das frühe Aufstehen völlig und ist ungefährlich. Nicht zugänglich einer heilgymnastischen Behandlung sind komplette Vorfälle, welche der Vortragende operativ behandelt.

Die Heißluftbehandlung mit den vom Vortragenden angegebenen Apparaten, welche es ermöglichen, auch die rückwärtigen Körperpartien der überhitzten Luft zugänglich zu machen, ist das souveräne, in etwa 270 Fällen erprobte Mittel zur Resorption von Exsudaten zur Beseitigung von Neuralgien. Die Exsudate werden „skelettiert" und der Massage zugänglich gemacht. Bei ganz steinharten Exsudaten wird oft die Resorption nach einigen Sitzungen angeregt.

Die hydrotherapeutische Behandlung besteht in Anwendung von Bädern, welche belebend auf den Organismus wirken, wie Kohlensäurebäder, elektrische Bäder, ferner Wechselduschen und Heißwasserspülungen verschiedener Art. Der Vortragende sieht in dieser Kombination zwischen operativer und physikalischer Therapie die sicherste Gewähr gegen Polypragmasie auf der einen und unwissenschaftliche Behandlung mit der physikalischen Methode auf der anderen Seite.

Herr WAGNER-HOHENLOBBESE-Dresden: **b) Die Bauchnaht;** mit Demonstrationen.

In den modernen Operationsräumen des Sanatoriums demonstrierte der Vortragende sodann gelegentlich zweier Laparotomien diejenigen Methoden

der Bauchnaht, welche er seit mehreren Jahren ausschließlich anwendet: die MICHELsche Klammernaht, sowie die sogenannte subkutane Drahtnaht oder eine Kombination beider. Beide Nähte haben das Gemeinsame, daß sie nicht durch die Haut hindurchgreifen. Die subkutane Drahtnaht erfordert eine gewisse Technik, damit sich die Wundränder genau adaptieren. Hat man diese erlangt, so sind die Erfolge in bezug auf Asepsis und Kosmetik gute. Vortragender glaubt der erste zu sein, welcher diese subkutane Drahtnaht für größere Laparotomiewunden angewendet hat. Es sind damit Schnitte versorgt worden von der Symphyse bis 3 Finger breit über dem Nabel. Die Naht wird nach Abschneiden des einen umgebogenen Endes am 13., 14. Tage durch einfachen Zug schmerzlos entfernt.

---

4. Sitzung.

Mittwoch, den 19. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr OSTERLOH-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 52.

18. Herr FELIX SAUER-Bad Steben: **Eignung und Wert der physikalischen Hilfsmittel in der Gynäkologie.**

Die Mittel, deren sich die physikalische Therapie bedient, gelten als Träger von Reizen. Diese können thermischer, mechanischer, chemischer und elektrischer Art sein. Die Reize werden direkt, wie auch auf dem Wege des Reflexes von sensiblen Nervenendigungen auf die mit ihnen verknüpften Gebilde übertragen. Eine Steigerung der Umsetzung schon vorhandener chemischer Spannkraft in lebendige Kraft ist die Folge. Sie äußert sich durch Wärme, Bewegung, Verbesserung der Blutzirkulation, Vermehrung des Nährmaterials usw. Da ganz verschiedenartige Reize ähnliche Reizwirkungen auszulösen vermögen, ist die Abstufbarkeit der Reize, die Dosierung der vorherrschenden Reizqualität das Wichtigste. Die Gynäkologie nun wird von dieser Reiztherapie öfter Gebrauch machen können, da nach neuerer Auffassung viele genitale Störungen von Psychoneurosen abhängen, da weiter selbst bei manchen Erkrankungen mit anatomischem Substrat eine rein örtliche Behandlung ein Versäumnis ist. Den Wirkungen flüchtiger Reize, wobei die Größe des Erfolges an der Reaktion gemessen wird, stehen diejenigen nach längerer Reizdauer durch die Tiefenwirkung gegenüber. Sie treten noch unter dem Eingriff ein und geben einen schärferen und verläßlicheren therapeutischen Effekt. So kommen als mechanische Reize in Betracht die manuelle Behandlung, die äußere und innere Belastung und die Tamponade. Bei Exsudatresten um abgelaufene Adnexerkrankungen, pelviperitonitischen Verklebungen, chronischer exsudativer Parametritis, wenn sie chronisch geworden und völlig eiterfrei sind, gelingt es, die Lymphgefäße der Umgebung zu entleeren, das Exsudat in diese Bahnen hineinzudrängen, fixierende Stränge auszulösen, zu dehnen, kurz die Resorption einzuleiten. Den elektrischen Tiefenreizen kann nicht viel mehr als der Wert eines Tonicums beigemessen werden. Nur das APOSTOLIsche Verfahren erfreut sich noch größerer Anerkennung. Was die Wirkung thermischer Reize von längerer Dauer anlangt, so führt örtlich begrenzte Kälte zu einer von der Oberfläche zur Tiefe fortschreitenden Verengerung der Gefäße, schränkt den Blutumlauf und den intrazellulären Stoffwechsel ein; hohe Wärme-

anwendungen wiederum erweitern unter Erhöhung der Eigenwärme oberflächliche, wie tiefe Gefäße, steigern die Tätigkeit der Zellen, die Verbrennungsvorgänge im Blut. Geeignete Behandlungsobjekte sind die entzündlichen Erkrankungen der Adnexe, des Beckenperitoneums und des Beckenzellgewebes, wenn alle Entzündungssymptome verklungen sind, eitrige Einschmelzung ausgeschlossen ist. Das Maß für die gesteigerte Mobilisierung und Abfuhr ist in dem Grad der Blutdurchtränkung der Gewebe zu erblicken, sei sie nun arterieller oder venöser Art. Die letztere unterhält sogar den Wiederaufbau passiv fungierender Gewebe. Daher ist bei regionärer Beschränkung trockene heiße Luft, die in den weitaus höchsten Graden gut ertragen wird, zur Erzeugung einer starken Hyperämie am geeignetsten. Hingegen entspricht für die allgemeine Anwendungsform allen Bedingungen aufs beste das Moorbad. Es erlaubt die längere Anwendung genügend hoher, weit den Indifferenzpunkt für Süßwasser überschreitender Wärmegrade, ohne das Allgemeinbefinden nennenswert zu beeinträchtigen; ferner übt es selbst bei bedingterer Einschränkung des Wärmegrades eine ganz bedeutende allgemeine Reizwirkung, eine Stoffwechselanregung, vermöge der hautreizenden Stoffe aus, die gerade bei den hier in Frage kommenden torpiden Prozessen die Einleitung der Heilung anbahnt; endlich bewirkt sein erhöhter Druck vollendete Anreicherung der Organe der Leibeshöhle mit Blut und wird durch Atemzüge, wie durch bewußt geordnete Bewegungen zu einer wirksamen Massage umgestaltet. Die thermische Tiefenwirkung des Moorbades wird durch eine Reihe von Messungen veranschaulicht. Während vor dem Bade die Achselhöhle immer unter 37° C, der Uterus durchschnittlich 37,2° C anzeigte, bot nach dem Bade von 43° C, großer Dichte und halbstündiger Dauer die Achselhöhle einen Mittelwert von 37,5° C, der Uterus von 38,4° C.

Diskussion. Herr OSTERLOH-Dresden bemerkt zu dem APOSTOLIschen Verfahren, daß er vor langen Jahren damit Versuche angestellt und in den SCHMIDTschen Jahrbüchern ein großes Sammelreferat über das Verfahren gegeben hat. Aber seine Erfahrungen haben sehr bald zur völligen Aufgabe der Methode geführt.

14. Herr ARTHUR MUELLER-München: **a) Über die Beziehungen zwischen Kopfform und Geburtsmechanismus.**

In seinen früheren Arbeiten, speziell in dem Texte zu seinen Demonstrations- und Taschenphantomen (Verlag Lehmann), hat Vortragender gezeigt, daß die sub partu erworbene Kopfform, die Konfiguration, ihrerseits von wesentlichem Einfluß auf den weiteren Geburtsverlauf wird.

Man kann an dem Austrittsmechanismus und der Kopfform je 5 verschiedene der Kopflagen unterscheiden, von deren jeder es eine dorso posteriore und dorso anteriore Form gibt.

Von der Flexionslage wurde fast immer nur die dorso anteriore beachtet, während von den Deflexionslagen wiederum nur die dorso posteriore, weil charakteristischer, beachtet wurde. Zu letzteren wurde fälschlich auch die dorso posteriore Hinterhauptslage gezählt.

Von den verschiedenen Lagen hat nun jede ihre, in Profilansicht besonders charakteristische Kopfform, welche in der Sagittalscheitelkurve am schärfsten zum Ausdruck kommt.

Wenn man den Kopf so einstellt, daß die Gesichtslinie oder die Frankfurter (deutsche) Horizontale, welche durch den Unterrand der Orbitae und den Oberrand der Gehörgangsöffnung gelegt ist, horizontal liegt, so zeigt die Sagittalkurve der Profilansicht bei jeder Lage verschiedenes Verhalten.

Bei der dorso anterioren und posterioren Hinterhauptslage steigt der Scheitel von vorn nach hinten an. Die Senkrechte vom höchsten Punkt der Sagittalkurve auf die Horizontale fällt weit nach hinten, hinter das Ohr.

Die Positio verticalis, bei welcher beide Fontanellen sub partu gleich hoch standen, zeigt den höchsten Punkt der Scheitelhöhe etwa in der Mitte der Horizontalen, etwa in Gehörgangshöhe.

Der Scheitel fällt nach vorn und hinten gleichmäßig ab.

Bei der Vorderhaupts- (Positio sincipitalis posterior) und noch mehr bei der Stirnlage (Positio frontalis posterior) fällt der höchste Punkt der Sagittalkurve weit nach vorn; der Scheitel steigt von hinten nach vorn steil an, die Stirn fällt schroff ab.

Bei der Gesichtslage steigt das Hinterhaupt mehr oder weniger steil auf, der Scheitel verläuft sanft ansteigend nach vorn, wo der höchste Punkt liegt. Es kann aber auch ein zweiter hoher Punkt in der Gegend der Scheitelhöcker liegen und zwischen beiden Höhepunkten eine Einsattlung sein, oder die Scheitelhöhe horizontal verlaufen.

Die Untersuchungen hierüber konnten nicht immer an frischem Material, an neugeborenen Kindern, gemacht werden, so daß präparierte Köpfe und Zeichnungen benutzt werden mußten, bei welchen die Lage der Orbitalränder und des Gehörganges nicht genügend sicher festzustellen waren. Es ist daher erwünscht, Nachprüfungen an Neugeborenen anzustellen.

Hierzu ist um so mehr Veranlassung, als erst in neuerer Zeit, seit Benutzung des MARTINschen Kubuskraniophors mit Diagraph, die Anthropologen der Profilansicht des Kopfes mehr Aufmerksamkeit gewidmet haben. Bisher wurde fast ausschließlich die Ansicht des macerierten Schädels von oben und die aus dem Verhältnis des Querdurchmessers zum geraden Längendurchmesser sich ergebende Dolichokephalie und Brachykephalie beachtet.

Da nun bei Erwachsenen alle von mir wiederholt als für die verschiedenen Kopflagen charakteristisch zusammengestellten Profilformen vorkommen, ist es interessant nachzuforschen, ob diese Formen der Erwachsenen hereditären Einflüssen, dem Geburtsvorgange oder Einflüssen nach der Geburt zuzuschreiben sind. Dies ist erst möglich, falls die Anthropologen die Profilansicht mehr berücksichtigen, und wenn die Geburtshelfer die verschiedenen Lagen schärfer trennen, als bisher geschah.

Das Vorhandensein von Dolichokephalie und Brachykephalie ante partum hat RÜDINGER nachgewiesen. Daher können auch die anderen Kopfformen ante partum hereditär vorhanden sein.

Sind sie dies, so können sie hinwiederum zu den ihnen zukommenden Lagen disponieren, da die Geburt in der entsprechenden Lage am leichtesten verläuft. Ich habe in der Festschrift für F. v. WINCKEL näher auseinandergesetzt, wie bei platten Becken unter gleichem Durchmesser des Beckens und der Stirn Brachykephalie zu Vorderhaupts-, Dolichokephalie zu Gesichtslagen disponiert. An einem kleinen Phantom kann man dies veranschaulichen. Wie lange der Einfluß der Konfiguration auf den Kopf dauert, ist noch nicht festgestellt. Asymmetrie und Dolichokephalie nach Positio occipitalis posterior habe ich 9 Jahre verfolgt.

Daß post partum der Schädel veränderlich ist, beweisen die künstlichen Kopfformen mancher Indianerstämme und hat WALCHER experimentell durch Lagerung erwiesen.

Wenn Geburtshelfer, Hausärzte und Anthropologen zusammen arbeiten, dürfte auf diesem Gebiete noch manches interessante Ergebnis erzielt werden können.

Herr ARTHUR MUELLER-München: **b) Über die Beziehungen zwischen Darmleiden und Frauenleiden.**

Von Vertretern und Vertreterinnen des Vereines zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten ist neuerdings in öffentlichen Vorträgen wiederholt die Behauptung aufgestellt worden, daß 90 Proz. aller entzündlichen Frauenleiden durch geschlechtliche Infektion mit Gonorrhoe bedingt seien.

Selbst wenn diese Behauptung richtig wäre, würde ihre Verkündung in öffentlichen Versammlungen und Tageszeitungen sehr bedenklich sein. Den armen Kranken, die wirklich einer Infektion zum Opfer gefallen sind, wird ihr Leiden dadurch nur erschwert, und in viele Familien wird ehelicher Zwist und Verbitterung getragen, ohne daß hierdurch Nutzen gestiftet wird.

Außerdem ist die Behauptung, daß die meisten Frauenleiden auf Gonorrhoe beruhen, absolut nicht erwiesen. Der Umstand, daß schon eine überaus große Anzahl von Virgines intactae an Parametritis posterior, Anteflexio pathologica, Fluor stenosis cervicis, Infiltration des Beckenbodens mit Dysmenorrhoe usw. leiden, sollte gegen diese Behauptung Bedenken erregen. Mit der Annahme einer Infektion im Säuglings- und Kindesalter im Bette der Mütter und Wärterinnen läßt sich die Häufigkeit der entzündlichen Veränderungen nicht erklären. Auch der Umstand, daß in den nicht eitrigen Cervixkatarrhen bekanntlich der Nachweis der Gonokokken fast nie gelingt, sollte ernste Zweifel an der Existenz derselben hervorrufen.

Daß vorhergegangene Infektion des Ehemanns verhältnismäßig selten eine schwere Schädigung der Ehefrau bedingt, hat ERB kürzlich erst statistisch bewiesen.

Dem Satze, daß 90 Proz. der entzündlichen Frauenleiden auf Gonorrhoe beruhen, stellt der Verfasser den Satz gegenüber, daß 90 Proz. aller entzündlichen Frauenleiden vom Darmtractus überwandern, und daß nicht der Mann, sondern die Vernachlässigung des Stuhlganges im Kindesalter und später die Schuld an den vielfachen „Frauenleiden" trägt.

Durch wiederholten harten Stuhl wird die Darmwand sowohl mechanisch, als auch durch Aufnahme der Zersetzungsprodukte der Faeces chemisch gereizt. Oft auch entstehen durch Druck oder scharfe Spitzen direkte Verletzungen der Schleimhaut und von diesen aus bazilläre Infektion der Darmwand und deren Umgebung: Schleimhautgeschwüre und fortwandernd Infiltration der Darmwand bis zu zirkumskripter Peritonitis mit ihren Folgen.

Durch die Lymphbahnen schreitet der entzündliche Prozeß vom Rectum aus fort auf die Parametrien, die Cervix, den Uterus. Je nachdem nur chemische Reizung vorhanden ist, entsteht Infiltration und bindegewebige Schrumpfung der Ligamente, oder, wenn Bazilleninfektion eintrat, große harte Exsudate und umschriebene jauchige Abszesse. Die häufigere, bindegewebliche Schrumpfung bewirkt als Parametritis posterior Kreuzweh, Verkürzung der Kreuzbeinbänder und hierdurch Verlagerung des Uterus, Antiflexio uteri und Stenosis recti. Hierdurch ist ein circulus vitiosus geschaffen, indem die Stuhlentleerung immer mehr erschwert wird und die von dieser ausgehende Schädigung sich immer wieder steigert.

Der Druck der Bindegewebsschrumpfung, deren schlimmste, sich allgemein ausbreitende Form als Peritonitis atrophicans retrahens beschrieben wurde, bewirkt Blutstauung in den Beckenorganen und Extremitäten: Hämorrhoiden und Krampfadern, sowie Neuralgien der betroffenen Nerven, speziell Ischias. Aufsteigend in den Lymphbahnen, wird das sympathische Geflecht in Mitleidenschaft gezogen. Es entsteht der nervöse Symptomenkomplex des Sympathicismus.

Durch die chronische Fäulnisintoxikation, Koprohaemie wird Chlorose, Rheumatismus und Gicht begünstigt und dürfte auch die Leberanschwellung (Mensinga) solcher Patientinnen bedingt sein.

Die Ablagerung von Kot über der verengten Stelle der Ligamenta sacralia bewirkt Sigmoiditis, welche besonders oft Oophoritis sinistra und Cystitis zur Folge hat. Aufsteigender Dickdarmkatarrh mit Schleimkoliken, Darmatonie und Spasmus, Typhlitis und Appendicitis sind weitere Folgen der Koprostase. Die Wurmfortsatzentzündungen ihrerseits bewirken wieder häufig Entzündung der Beckenorgane, besonders der rechtsseitigen, seltener aber sicher auch allein der linksseitigen Adnexe.

Es geht also von der Proctitis und der durch sie bedingten Parametritis posterior ein weit reichender Krankheitsprozeß aus. Daß die Parametritis auch durch Infektion per vaginam entstehen, durch Erkältung, Trauma usw. hervorgerufen oder verschlimmert werden kann, wird nicht bestritten. Der Prozeß geht alsdann von den Genitalorganen auf den Darm über, und der weitere Verlauf ist der gleiche. In den meisten Fällen kann man aber bei genauer Anamnese eine schon vorhanden gewesene primäre Schädigung des Darmes feststellen, welche durch das Hinzutreten der Unterleibserkrankung nur verschlimmert wurde oder die Disposition zu derselben abgab.

Durch Geburten wird die glimmende Entzündung oft angefacht, so daß „Puerperalfieber“ auftritt, scheinbar von außen eingeschleppt. Die sekundäre Infektion mit Gonorrhoe kann den Prozeß wesentlich verschlimmern. Die Gonorrhoe ist aber an sich durch Eiterbildung und durch Ansammlung desselben in den Eileitern sowie durch lockere Schwellung charakteristisch, nicht durch Schrumpfung.

Die Behandlung der Frauenleiden muß sich daher nicht nur gegen die sexuellen Unterleibsorgane, sondern auch gegen den erkrankten Darm, besonders gegen Rectum und Sigmoideum richten, deren Behandlung daher unbedingt in das Gebiet des Gynäkologen gehört.

Diskussion. Herr Leopold-Dresden erörtert ausführlicher, daß er bei jungen Mädchen, welche an Verstopfung mit allen Konsequenzen bis zur Koprohaemie leiden, die vom Vorredner geschilderte, auf Verstopfung beruhende Parametritis posterior kaum gesehen hat. In der allergrößten Zahl der Fälle, in denen sie sich zeigte und mit der sogenannten Periproctitis anterior bis zur Darmstenose verbunden war, beruhte bei sorgfältiger Anamnese und genauester Untersuchung der Sekrete das Leiden auf gonorrhoischer Infektion, deren entsprechende nicht operative oder operative Behandlung nach und nach auch zur Heilung, bez. Besserung führte.

Herr Hönck-Hamburg bestätigt im ganzen die Ausführungen des Herrn M. und hebt nur hervor, daß als Ursache für diese Erkrankungen vorhergegangene Entzündungen am Wurmfortsatz häufiger in Betracht kommen, als vom Vortragenden scheinbar angenommen wird. Er hebt ferner die Freundschen Anschauungen hervor, die schon aus den 80er Jahren stammen. Als Behandlung wird die Bauchmassage in besonderer Form angewandt, durch die es häufig gelingt, die in den sympathischen Geflechten sitzenden Schmerzhaftigkeiten zeitweilig oder dauernd zu beseitigen.

Im Anschluß an die Bemerkungen von Herrn Leopold wird noch hervorgehoben, daß H. keineswegs allein sich auf Bauchmassage verläßt, sondern in sorgfältiger Weise die Diät regelt. Auf den Einfluß vegetarischer Diät auf die dysmenorrhoischen Beschwerden hat zuerst Theilhaber hingewiesen. Die Theilhaberschen Beobachtungen werden bestätigt; namentlich durch Ent-

ziehung von Fleisch und Kaffee kann man häufig dymenorrhoische Beschwerden beseitigen oder lindern, sowie die Stärke und Dauer der menstruellen Blutung günstig beeinflussen.

Herr KONRAD-Großwardein: Geh.-Rat LEOPOLD hat die Prävalenz des gonorrhoischen Ursprungs der chronischen Parametritiden bei Frauen betont. Bei kleinen Mädchen kann aber ganz leicht durch den Aufenthalt im Mutterbette, bei größeren durch Masturbation ebenso leicht ohne geschlechtlichen Verkehr eine Infektion des Genitaltraktes erfolgen und weiter ascendierend auch Unterleibsentzündungen, auch bei Virgines, hervorrufen.

Herr HARTZ-Friedrichroda beschäftigte sich seit längerer Zeit ebenfalls mit der Wechselbeziehung zwischen Darmerkrankung und Genitalerkrankungen der Frau. Der Ansicht von ERB, daß der größte Teil der genitalen Erkrankungen der Frauen nicht durch die Männer verursacht werde, kann Redner nicht beistimmen. Er bleibt vielmehr bei den Anschauungen, die jetzt weit aus der größte Teil der Frauenärzte teilt, daß der größte Teil der Adnexerkrankungen infolge von Gonorrhoe entsteht. Die Darmerkrankungen, speziell diejenigen, die mit chronischer Verstopfung einhergehen, üben großen Einfluß auf den Verlauf der Genitalerkrankungen. Dies beweist Redner die angewandte Therapie. Wenn man den therapeutischen Maßnahmen die Bauchmassage beifügt und dadurch die Verstopfung beseitigt, so findet man, daß die Resorption der Exsudate weit rascher vor sich geht. Redner möchte die Handhabung der physikalischen Therapie auch in der Gynäkologie den Herren sehr ans Herz legen, man erzielt dadurch manchen schönen Erfolg. Die Bauchmassage muß vom Arzte selbst und in richtiger Form geübt werden, dann bleibt der Erfolg nicht aus.

Herr BLECHMANN-Riga vermißte leider ein näheres Eingehen auf die Therapie und die sehr interessanten Wechselbeziehungen zwischen Darmkrankheiten und Frauenleiden.

Herr GERSTENBERG-Berlin warnt dringend vor gynäkologischer Massage bei allen Prozessen, die mit Gonorrhoe zu tun haben. — „Fomitin Hellwieg" empfiehlt er dringend zur Behandlung der menstruellen Beschwerden, zumal derjenigen, die mit Obstipation gepaart sind. Es ist ein Baumschwammextrakt, welches sich ihm seit Jahren vorzüglich bei reinen Dysmenorrhöen bewährt hat, seien sie zirkulatorischen oder rein nervösen Ursprungs. Es wird in einer Dosis von 1—4 Eßlöffeln täglich auf leeren Magen ohne irgendwelche Schädigungen gegeben. Es wirkt zirkulationsverbessernd, also auch auf Mastdarm und Blase. Bei gonorrhoischer Endometritis hat es sich weniger bewährt, bei frischen oder alten Adnexerkrankungen ist es **contraindiciert.**

Herr A. MUELLER-München: Die Diskussion ergibt hauptsächlich eine Differenz der Anschauungen darüber, wie groß der Prozentsatz der gonorrhoischen Entzündungen und der vom Darm ausgehenden Prozesse ist. Hierüber kann erst die Zukunft entscheiden. Es ist aber nicht berechtigt, jede Entzündung, auch wenn keine Gonokokken gefunden werden, als Gonorrhoe anzusprechen. Meiner Ansicht nach ist die Darminfektion durch Bindegewebswucherung, Retraktion, die Gonorrhoe durch Auflockerung und dicken Eiter ausgezeichnet. Außerdem ist das Zusammentreffen der Gonokokkeninfektion mit der vom Darm ausgehenden Entzündung zu beachten. Es muß dann wie bei Erkältung, Trauma, z. B. Geburt, eine Verschlimmerung eintreten. Daß bei Gonorrhoe überhaupt und bei jeder anderen akuten Entzündung Massage nicht erlaubt ist, ist sicher. Die übrigen Diskussionsbemerkungen betreffs Therapie entsprechen meinen Ansichten. Sie sind ebenso berechtigt, ob man die spastische Obstipation oder die mechanische Verenge-

rung annimmt oder ob man die Obstipation auf rein nervöse Einflüsse zurückführt. Ich selbst lege auf die entzündlichen Veränderungen des Darms den Hauptwert.

15. Herr F. FROMME-Halle a. S.: **Über die Klassifizierung der in der Scheide normaler Schwangerer lebenden Streptokokken.**

Nach Schluß der Sitzung fand unter Führung des Herrn LEOPOLD-Dresden ein Rundgang durch die Königl. Frauenklinik statt.

Zweite Gruppe:

Die medizinischen Spezialfächer.

I.

Abteilung für Kinderheilkunde.

(Nr. XX.)

Einführende: Herr R. Klemm-Dresden,
Herr Unruh-Dresden,
Herr Baron-Dresden,
Herr M. Brückner-Dresden,
Herr R. Flachs-Dresden,
Herr Rietschel-Dresden.
Schriftführer: Herr O. Burckhardt-Dresden,
Herr Ehrenfreund-Dresden,
Herr Gerstenberger-Dresden,
Herr Lottermoser-Dresden,
Herr W. Meyer-Dresden,
Herr Teuffel-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr H. v. Ranke-München: Rückblick auf die Geschichte der Abteilung.
2. Herr Th. Escherich-Wien: Rauchfuss, seine Bedeutung für die Abteilung.
3. Herr J. Yanase-Wien: Über Epithelkörperbefunde bei galvanischer Übererregbarkeit der Kinder.
4. Herr Th. Escherich-Wien: Zur Diagnose des tetanischen Zustandes im Kindesalter.
5. Herr M. Hohlfeld-Leipzig: Über Säuglingstuberkulose.
6. Herr C. v. Pirquet-Wien: Diagnostische Verwertung der Allergie.
7. Herr C. Kraemer-Böblingen: Die kongenitale Tuberkulose und ihre Bedeutung für die Praxis.
8. Herr Moll-Prag: Über das Verhalten des jugendlichen Organismus gegen artfremdes Eiweiß.

9. Herr LANGER-Graz: Zur Resorption des Colostrums.
10. Herr M. PFAUNDLER-München: Säuglingsernährung und Seitenkettentheorie.
11. Herr HEIMANN-München: Der Komplementbestand des jugendlichen Organismus bei natürlicher und künstlicher Ernährung.
12. Herr E. MORO-München:
    a) Das Verhalten des Serumalexines beim Säugling.
    b) Experimentelle Beiträge zur Frage der künstlichen Säuglingsernährung (nach gemeinsamen Untersuchungen mit Frau ENGELHARDT-München-Solln).
13. Herr B. SALGE-Göttingen: Chronische Toxinvergiftung, Überfütterung und Atrophie.
14. Herr SCHLESINGER-Straßburg: Das Körpergewicht kranker Säuglinge.
15. Herr A. SCHLOSSMANN-Düsseldorf: Die Klinik für Kinderheilkunde in Düsseldorf.
16. Herr H. NEUMANN-Berlin: Die Bedeutung des Geburtsmonats für die Lebensaussicht der Säuglinge.
17. Herr W. BUTTERMILCH-Berlin: Puls, Blutdruck und Temperatur bei gesunden und kranken Säuglingen.
18. Herr J. RITTER-Berlin: Das Säuglingskrankenhaus Groß-Berlin nach zweijährigem Bestehen.
19. Herr K. LEINER-Wien: Über eine eigenartige universelle Dermatose bei Brustkindern.
20. Herr C. HOCHSINGER-Wien: Seitliche Thoraxlymphknoten im frühen Kindesalter.
21. Herr BRÜNING-Rostock: Zur Geschichte der Kindertrinkflasche; mit Lichtbildern.
22. Herr J. TRUMPP-München: Milchküchen und Säuglingsfürsorgestellen (Referat).
23. Herr B. SALGE-Göttingen: Milchküchen und Säuglingsfürsorgestellen (Korreferat).
24. Herr PEISER-Breslau: Osteopsatyrosis im Kindesalter; mit Lichtbildern.
25. Herr W. KNÖPFELMACHER-Wien: Subkutane Vaccineinjektionen.
26. Herr TOBLER-Heidelberg: Über die Zusammensetzung des Mageninhalts bei kongenitaler Pylorusstenose.
27. Herr FISCHL-Prag: Über die Folgen der Thymusauslösung bei jungen Hühnern.
28. Herr ZAPPERT-Wien: Der Hirntuberkel im Kindesalter.
29. Herr SCHICK-Wien: Über Herzstörungen bei Scharlach.
30. Herr NEURATH-Wien: Angeborene Cardiopathie und organische Affektionen des Zentralnervensystems.
31. Herr F. SIEGERT-Cöln: Der Nahrungsbedarf des Kindes jenseits des Säuglingsalters.
32. Herr H. ROEDER-Berlin: Experimenteller Beitrag zur Pathogenese der Salivation bei Verdauungskrankheiten.
33. Herr TH. ZLOCISTI-Berlin: Über Spätlaktation.
34. Herr BARON-Dresden: Zur Klinik der PLAUT-VINCENTschen Angina.
35. Herr BERNHEIM-KARRER-Zürich: Demonstration von Knochenpräparaten eines Falles von Mongolismus.
36. Herr J. RITTER-Berlin: Die Myelitis acuta im Säuglings- und Kindesalter.
37. Herr J. TRUMPP-München: Demonstration von Röntgenbildern über Herzerweiterungen bei Kindern.

Zum Vortrage 6 waren die Abteilungen für allgemeine Pathologie und für Hygiene eingeladen. Der Vortrag 7 ist auch in der Abteilung für Chirurgie gehalten. Ein weiterer Vortrag fand in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für Hygiene statt; über diesen wird bei der genannten Abteilung berichtet werden.

Die Abteilung tagte gemeinsam mit der Gesellschaft für Kinderheilkunde. In den Verhandlungen dieser Gesellschaft sollen die gehaltenen Vorträge veröffentlicht werden.

Es fanden sechs Sitzungen statt: In der ersten, Montag, den 16. September, nachmittags, wurden unter dem Vorsitz des Herrn R. FLACHS-Dresden die Vorträge 1—7 gehalten; in der zweiten, Dienstag, den 17. September, vormittags, unter Vorsitz des Herrn TH. ESCHERICH-Wien, die Vorträge 8—14; in der dritten, an demselben Tage nachmittags, unter Vorsitz des Herrn FEER-Heidelberg, die Vorträge 15—21; in der vierten, Mittwoch, den 18. September, vormittags, unter Vorsitz des Herrn SOLTMANN-Leipzig, die Vorträge 22—23, sowie ein weiterer Vortrag, über den in der Abteilung für Hygiene berichtet werden wird; in der fünften, an demselben Tage nachmittags, unter Vorsitz des Herrn STOOS-Bern, die Vorträge 24—29; in der sechsten endlich, Donnerstag, den 19. September, vormittags, unter Vorsitz des Herrn PFAUNDLER-München, die Vorträge 30—37.

In der Diskussion ergriffen folgende Herren das Wort:

zu Vortrag 4: SOLTMANN-Leipzig, ESCHERICH-Wien;
" " 7: ESCHERICH-Wien, LANGSTEIN-Berlin, LANGER-Graz, CITRON-Berlin, ENGEL-Düsseldorf, RIETSCHEL-Dresden, SCHLOSSMANN-Düsseldorf, FEER Heidelberg, SIEGERT-Cöln, HOHLFELD-Leipzig, v. PIRQUET-Wien;
" " 8: LANGSTEIN-Berlin;
" " 9: KÖTTNITZ-Zeitz, LANGSTEIN-Berlin, MOLL-Prag;
" " 10—13: CITRON-Berlin, FINKELSTEIN, KÖTTNITZ-Zeitz, ESCHERICH-Wien, MORO-München, PFAUNDLER-München;
" " 15: ESCHERICH-Wien;
" " 16: BRÜNING-Rostock;
" " 17: SOLTMANN-Leipzig;
" " 18: ESCHERICH-Wien, FEER-Heidelberg;
" " 19: MORO München, FINKELSTEIN, SOLTMANN-Leipzig, SCHLESINGER-Straßburg, MOLL-Prag, LANGER-Graz;
" " 20: FEER-Heidelberg, REYHER-Berlin;
" " 21: SELTER-Solingen, GERNSHEIM-Worms, FEER-Heidelberg, FALKENHEIM-Königsberg i. P.;
" " 24: HOCHSINGER-Wien, REYHER-Berlin, KLEIN-Teplitz;
" " 26: BERNHEIM-KARRER-Zürich, SIEGERT-Cöln, LANGSTEIN-Berlin;
" " 28: FISCHL-Prag;
" " 33: H. NEUMANN-Berlin, LANGSTEIN-Berlin, PEISER-Breslau;
" " 34: SOLTMANN-Leipzig, FALKENHEIM-Königsberg i. Pr., RAUCHFUSS-Dresden.

Die Zahl der Teilnehmer betrug in den beiden ersten Sitzungen 80, in den folgenden war sie etwas geringer.

Besichtigt wurden seitens der Abteilung das städtische Säuglingsheim und dessen Waldstation im Albertpark.

II.

Abteilung für Neurologie und Psychiatrie.

(Nr. XXI.)

Einführende: Herr R. WEBER-Sonnenstein-Pirna,
Herr H. BÖHMIG-Dresden,
Herr S. GANSER-Dresden,
Herr P. SEIFERT-Dresden.

Schriftführer: Herr H. HAENEL-Dresden,
Herr C. SCHMIDT-Dresden,
Herr SCHUBART-Dresden,
Herr A. STEGMANN-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr E. REDLICH-Wien: Über den Mangel der Selbstwahrnehmung des Defektes bei cerebraler Blindheit.
2. Herr M. ROTHMANN-Berlin: Zur Funktion der hinteren Vierhügel.
3. Herr E. MATTAUSCHEK-Wien: Über einige Rasseneigentümlichkeiten der Wehrpflichtigen Bosniens und der Herzegowina.
4. Herr H. CURSCHMANN-Mainz: Über spastischen Torticollis bei Labyrintherkrankungen.
5. Herr E. TRÖMNER-Hamburg: Indikationen der Hypnotherapie.
6. Herr F. ROHDE-Königsbrunn: Das Vererbungsproblem in der Neuro- und Psychopathologie.
7. Herr H. STADELMANN-Dresden: Erlebnis und Psychose.
8. Herr K. SCHAFFER-Budapest: Über SACHSsche familiär-amaurotische Idiotie.
9. Herr P. GRABLEY-Woltersdorfer Schleuse b. Berlin: Die therapeutische Bedeutung der Luftbäder bei der Behandlung der Neurasthenie, Chlorose und Anämie.
10. Herr G. ANTON-Halle a. S.: Schema zur Erhebung der Befunde bei Geisteskranken, ausgearbeitet mit Herrn HARTMANN-Graz.
11. Herr S. STERN-Wien: Gegenwärtige Endziele aller bewußten Menschenarbeit.
12. Herr K. REICHER-Berlin: Kinematographie in der Neurologie.
13. Herr A. DÖLLKEN-Leipzig: Die ersten Nervenbahnen im Großhirn.
14. Herr P. SCHRÖDER-Breslau: Hirnrindenveränderungen bei arteriosklerotischer Demenz; mit Demonstration von Mikrophotogrammen.

15. Herr O. FISCHER-Prag: Über den fleckweisen Markfaserschwund in der Hirnrinde bei progressiver Paralyse.
16. Herr F. A. STEINHAUSEN-Danzig: Zur Mechanik des Zitterns.

Zu dem Vortrag 15 war die Abteilung für Zoologie eingeladen.

Weitere Vorträge sind in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für Augenheilkunde gehalten. Über diese wird bei der genannten Abteilung berichtet werden.

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr SIOLI-Frankfurt a. M.

Zahl der Teilnehmer: 62.

1. Herr E. REDLICH-Wien: **Über den Mangel der Selbstwahrnehmung des Defektes bei cerebraler Blindheit.**

Diskussion. Herr HEILBRONNER-Utrecht: Von den 3 Fällen des Vortragenden scheinen H. zum mindesten die beiden ersten ohne Heranziehung der cerebralen Genese der Blindheit erklärbar: Kranke, deren Geisteszustand dem der beiden ersten entspricht (im wesentlichen wohl KORSAKOWsche Psychose), nehmen auch periphere Störungen (Lähmungen usw.) nicht wahr und lassen sich entsprechende Leistungen suggerieren. Die seinerzeit von ANTON beschriebenen Fälle scheinen H. einer anderen Kategorie anzugehören. H. fragt auf Grund einer eigenen analogen Beobachtung nach einer Erklärung der sehr merkwürdigen Erscheinung, daß die Kranken nicht nur die Funktionsstörung übersehen, sondern auch durch die soziale Behinderung nicht belehrt werden, auch in den Fällen nicht, die H. neben der anderen Kategorie durchaus anerkennt, in denen die Einsichtslosigkeit nicht durch allgemeine psychische Störung erklärt wird.

Herr E. MEYER-Königsberg i. P. hat ähnlich wie HEILBRONNER den Eindruck gehabt, daß die psychischen Störungen, die die Grundlage des Defektes der Selbstwahrnehmung nach den interessanten Ausführungen von Herrn REDLICH machen, dem KORSAKOWschen Symptomenkomplex angehören. Jedoch ist es auf alle Fälle sehr bemerkenswert, daß in den Fällen von REDLICH rein psychische Störungen das gleiche äußerliche Bild hervorriefen wie greifbare cerebrale Störungen. M. macht darauf aufmerksam, daß auch blinde Paralytiker besonders dann der Selbstwahrnehmung der Blindheit entbehren, wenn sie starke Neigung zum Fabulieren haben.

Herr SAENGER-Hamburg fragt den Vortragenden, ob die betr. Patienten optische Reizerscheinungen hatten, ob die Pupillen reagierten, und ob die Patienten schwarze oder gar keine Lichtempfindung hatten. In der Deutung möchte sich S. betreffs des 1. Falles den Ausführungen HEILBRONNERS anschließen. S. weist noch auf Fälle von totaler Opticusatrophie z. B. bei Tabes hin, die sich nicht für blind hielten, weil sie von heftigen subjektiven Lichtempfindungen (Funken- und Farbensehen) heimgesucht wurden.

Herr ANTON-Halle a. S.: Es ist willkommen, daß Herr REDLICH dieses Thema wieder aufrollte; es liegt darin auch die Frage, wieweit die allgemeine Intelligenz durch corticale Herderkrankung gestört wird.

In den vorgelegten Fällen ist wohl die Frage nach Verlust der optischen Phantasie zu erörtern, wobei zu bedenken, daß bei Beschreibungen auch Wort-

reihen ohne entsprechende Gesichtsbilder vorgebracht werden. Für den Verlust der Selbstwahrnehmung kommt wohl nicht allein Verlust der Merkfähigkeit und des Erinnerungsvermögens in Betracht, sondern auch der evidente und elektive Verlust der Aufmerksamkeit und der Verlust des Schlußvermögens in bezug auf das ausgefallene Sinnessystem.

Herr H. HAENEL-Dresden: Daß auch bei peripherer Entstehung eines optischen Defektes dieser unbemerkt bleiben, resp. falsch gedeutet werden kann, habe ich an mir selbst erfahren, als ich vor einiger Zeit durch Schneeblendung rotgrünblind wurde. Ich suchte 2 Tage lang die Veränderung in der Objektwelt und nicht in mir selbst; natürlich konnte ich mich dann von dem wirklichen Zusammenhang überzeugen; daß dies die von Herrn REDLICH geschilderten Kranken nicht konnten, liegt wohl, wie Herr HEILBRONNER hervorhob, an der mangelnden Merkfähigkeit derselben. Auch REDLICHs Kranken scheint der Defekt nicht völlig unbewußt geblieben sein, sie waren nur nicht imstande, die richtige Deutung zu finden.

Herr ERWIN NIESSL V. MAYENDORF-Osnabrück: Ich schließe mich auf Grund eigener Erfahrungen den Ausführungen der Herren HEILBRONNER und SAENGER an. Nur bei Geisteskranken oder Herderscheinungen mit Fernwirkung ist die Selbstwahrnehmung von Herdwirkungen unterblieben. Ganz besonders häufig findet man den Mangel an Selbstwahrnehmungen der Rindenblindheit bei den polyneuritischen Psychosen; bei doppelseitigen Malacien des Hinterhauptslappens findet sich die Selbstwahrnehmung stets erhalten. Der Mangel an Selbstwahrnehmung kann nicht auf der Herderkrankung, sondern nur auf einer allgemeinen Störung der gesamten Großhirnfunktionen beruhen.

Herr STRÄUSSLER-Prag erinnert daran, daß Sensibilitätsstörungen, wie sie im 3. Falle von Herrn REDLICH beobachtet wurden, abweichend vom gewöhnlichen cerebralen Typus, in der letzten Zeit mehrfach registriert wurden: der Befund scheine analog den Beobachtungen, welche einen spinalen Typus cerebraler Sensibilitätsstörungen annehmen lassen.

Herr REDLICH-Wien antwortet gegenüber HEILBRONNER, daß er ja die Verschiedenartigkeit der Fälle von vornherein betont habe. Fall I scheidet von vornherein aus; Fall II und III aber waren, wie dies MEYER ja hervorhob, klinisch sehr ähnlich, rechtfertigen daher die gemeinschaftliche Betrachtung. Gerade Fall I, der nicht hierher gehört, und Fall III, der wohl unangefochten bleibt, zeigten eine an die polyneuritische Psychose erinnernde Gedächtnisstörung, nicht aber der gerade bestrittene Fall II. Gerade der von HEILBRONNER hervorgehobene Umstand, daß die Kranken die Blindheit nicht nur nicht wahrnahmen, sondern auch durch die Umstände nicht zum Bewußtsein derselben zu bringen waren, positiv zu sehen behaupteten, ist das Wesentliche und verlangt eine andere Erklärung als nur den Ausfall der zentralen Sinneszentren-Bahnen.

Herrn SAENGER antwortet R., daß in den zwei ersten Fällen die Pupillenreaktion fehlte, im dritten Falle träge wurde. Hemianop. Pupillenreaktion fehlte, immerhin ist die Möglichkeit einer linksseitigen Tractusläsion zuzugeben. Ob die Kranken grau oder schwarz sehen, ist in solchen Fällen nicht zu eruieren. Reizerscheinungen, halbseitige Halluzinationen fehlten.

Gegenüber ANTON ist zu bemerken, daß diesen Kranken das optische Erinnerungsvermögen nicht fehlte, zum Teil sogar sehr gut erhalten war. Es geht also nicht an zu sagen, die Kranken verhalten sich so, als hätten sie überhaupt nicht gesehen, als sei ihnen das Optische amputiert. Daß die Schlußbildung gestört ist, habe auch Vortragender betont.

NIESSL scheint HEILBRONNER und Vortragenden mißverstanden zu haben, gerade Vortragender habe die Notwendigkeit von Allgemeinerscheinungen betont.

Endlich ist STRÄUSSLER zu antworten, daß zwar eines der Sensibilitätsschemen eine gewisse Andeutung von spinalem Typus zeigt, die anderen aber keine Andeutung davon.

2. Herr MAX ROTHMANN-Berlin: **Zur Funktion der hinteren Vierhügel.**

Der hintere Vierhügel ist in seiner Funktion bisher wenig erforscht. Durch die anatomischen Arbeiten von FOREL, FLECHSIG, v. BECHTEREW, BAGINSKY, HELD u. a., vor allem aber durch die an neugeborenen Tieren angestellten grundlegenden Experimente v. MONAKOWS wissen wir, daß der hintere Vierhügel zu dem System des zentralen Leitungsapparats des Gehörsinns in Beziehung steht. Wurde so vielfach angenommen, daß die Hörbahn von den primären Acusticuszentren der Medulla oblongata direkt über den hinteren Vierhügel und das Corpus geniculatum mediale zur Rinde des Schläfenlappens gelange, so ergeben die Untersuchungen DAUTUTAKOFFS und MAHAIMS keine Veränderung des hinteren Vierhügels nach Verletzung des Corp. genicul. mediale oder des zu ihm führenden Arms des hinteren Vierhügels. Auch VAN GEHUCHTEN konnte keine Degeneration nach Läsion des hinteren Vierhügels zum Corp. genicul. mediale nachweisen, während LEWANDOWSKY sie festgestellt haben will.

Ist demnach die Frage anatomisch nicht geklärt, so zeigen auch die physiologischen Ergebnisse keine Übereinstimmung. Was zunächst die elektrischen Reizungen der hinteren Vierhügel betrifft, wie sie von ZIEHEN, v. BECHTEREW, PRUS angestellt worden sind, so ergaben dieselben zwar eine Fülle von klonischen und tetanischen Krämpfen, Störung der Atmung, des Blutdrucks usw.; aber ZIEHEN hat bereits nachgewiesen, daß diese Effekte durch Reizung tiefer gelegenen Haubenbahnen zustande kommen. Ausschaltungen der hinteren Vierhügel sind von v. BECHTEREW an Meerschweinchen und Ratten mit dem Erfolg angestellt worden, daß die Tiere eine Schwächung des Gehörs erleiden; aber er fand zugleich Verlust der Fähigkeit zu gehen und zu stehen und nimmt deshalb Beziehungen zur motorischen Sphäre an. Es handelt sich hier offenbar um Nebenverletzungen. Am Affen haben FERRIER und TURNER nach Abtragung der Vierhügel keine Ausfallserscheinung finden können. Neuerdings hat KALISCHER beim Hunde nach Einstich in beide hintere Vierhügel schwere Störung des Hörvermögens beobachtet, gibt aber selbst an, daß seine Tiere das Tonunterscheidungsvermögen bewahrt hatten.

Meine eigenen Versuche wurden an Hunden derart angestellt, daß durch Freilegen und vorsichtiges Hochheben der Hinterhauptslappen der hintere Vierhügel sichtbar gemacht und durch Spalten des Tentorium cerebelli und Abpräparieren vom Kleinhirnwurm freigelegt wurde. Die Zerstörung wird am besten durch Zerquetschen mit einer anatomischen Pinzette mit breiten Branchen ausgeführt. Auch die doppelseitige Zerstörung wurde nach vielen Vorversuchen in einer Sitzung vorgenommen.

Einseitige Zerstörung des hinteren Vierhügels war ohne jede Wirkung. Motilität und Sensibilität blieben normal; aber auch das Hörvermögen zeigte keine Störung, entsprechend der anatomisch festgestellten partiellen Kreuzung der Hörbahn.

Nach doppelseitiger Zerstörung der hinteren Vierhügel gelang es, eine Reihe von Hunden 2—3 Monate am Leben zu erhalten. Dann gingen sie an Krampfanfällen, wohl infolge der Einwirkung der starken Narbenbildungen auf das Mittelhirn, zugrunde. Diese Tiere waren anfangs völlig taub; ja, im Gegensatz zu rindentauben Hunden lagen sie die ersten Tage in sich zusammengekauert in einer Art von Dämmerzustand, der an das Verhalten des großhirnlosen Hundes von GOLTZ erinnerte. Angestoßen, erhoben sie sich und

zeigten von Anfang an keine Störung der Motilität und Sensibilität. Ohrenbewegungen und Stimmäußerungen fehlten vollkommen. Wurden die Hunde in der Folge nur mit den gewöhnlichen Hörprüfungen untersucht, so kam es auch in den nächsten Monaten zu keiner wesentlichen Restitution des Hörvermögens. Man blieb dauernd im Zweifel, ob die Hunde geringe Hörreste zeigten.

In neuester Zeit ist nun von KALISCHER eine Hörprüfungsmethode ausgebildet worden, die sich auf die zuerst von BILDIREFF angewandte Dressur auf einen bestimmten Ton stützt, und die eine außerordentlich scharfe Prüfungs- und Einübungsmethode des Gehörsinns darstellt. Nach umfangreicher Nachprüfung der Methode an normalen Hunden, die ihre Brauchbarkeit ergab, wurde dieselbe bei den Vierhügelhunden derart angewandt, daß teils operierte Hunde der Dressur unterzogen wurden, teils vorher dressierte Hunde der hinteren Vierhügel beraubt wurden. Es ließ sich feststellen, daß eine Tonwahrnehmung und eine, allerdings sehr unsichere, Tonunterscheidung den der hinteren Vierhügel total beraubten Hunden zweifellos zu Gebote steht. Durch dauernd fortgesetzte Dressur ist ein Fortschritt zu erzielen; doch erlangen die Hunde niemals die Sicherheit in der Tonunterscheidung, wie sie normale Hunde zeigen.

Ergeben die Versuche mit Bestimmtheit, daß eine Gehörwahrnehmung außerhalb der hinteren Vierhügel möglich ist, so wurden zur weiteren Feststellung der Leitung nun auch die Corpora geniculata med. doppelseitig bei Hunden zerstört. Zwei derart operierte Hunde sind nach 3 Monaten noch am Leben, so daß die Feststellung der Läsion noch aussteht. Doch haben sich diese Hunde jeder Dressur unzugänglich erwiesen und scheinen so gut wie völlig taub zu sein, so daß hier das physiologische Experiment die anatomischen Ergebnisse v. MONAKOWS voll bestätigen kann.

Die anatomische Untersuchung der Vierhügelexstirpationen mit der WEIGERTschen und MARCHIschen Methode hat ergeben, daß vom hinteren Vierhügel direkt keine auf- oder absteigend degenerierende Bahn zu verfolgen ist. Vor allem zeigt der Arm des hinteren Vierhügels keine sichere, zum Corp. genicul. mediale gelangende Degeneration. Durch Nebenverletzung des Höhlengraus im Aquaeductus Sylvii ist in der Regel die Radix mesencephalica des N. trigeminus degeneriert, ferner ein von hier aus durch das Haubenmark und die MEYNERTsche Kommissur zur anderen Seite kreuzendes und im Gebiet des Tractus tecto-spinalis bis in die Medulla oblongata herabziehendes Faserbündel.

Nach diesen Ergebnissen stellt der hintere Vierhügel einen Nebenschluß der zur Großhirnrinde heraufziehenden Hörleitung dar, ohne dessen Funktion normaler Weise keine Gehörempfindung zustande kommt. Doch kann die direkte Bahn, die über die Kerne der lateralen Schleife zum Corp. genicul. mediale zieht, durch besondere Einübung die Leitung der Hörreize ohne Mitwirkung des hinteren Vierhügels übernehmen. Das Corp. genicul. mediale ist das subcorticale Zentrum des Gehörsinns, das wohl sämtliche zur Großhirnrinde gelangenden Hörreize passieren müssen.

Diskussion. Herr v. MONAKOW-Zürich erblickt in dem Befunde, daß nach Zerstörung beider Corpora gen. int. vollständige Taubheit eintritt, eine sehr wertvolle Bereicherung unserer Kenntnisse über die infracorticalen akustischen Zentren und eine interessante Ergänzung zu seinem eigenen Operationserfolg nach Abtragung eines Temporallappens, resp. eines cortico-akustischen Zentrums (regelmäßig Degeneration der Ganglienzellen des gleichseitigen Corpus gen. int). Die anfänglichen schweren Gleichgewichts-, resp. motorischen Störungen

nach Abtragung der beiden hinteren Zweihügel sind wohl, zumal nach den Untersuchungen EWALDS und WINKLERS, auf eine temporäre Beeinflussung (Diaschisis) von Labyrinthfasern (zentrale Verbindungen des Octavus), die bis an den hinteren Zweihügel herantreten, und nicht auf eigentlich „akustische" Verbindungen zu beziehen, sie gleichen wenigstens denjenigen nach beiderseitiger Zerstörung des Labyrinths. — Die Ergebnisse der sekundären Degeneration und speziell die geringe sekundäre Schädigung des sog. Arms des hinteren Zweihügels nach Abtragung des „Ganglions" dieser letzteren kann auch v. M. auf Grund eigener experimenteller Erfahrungen an neugeborenen operierten Tieren bestätigen, jedoch hält er die feinere faseranatomische Analyse der in den Bogenfasern des tiefen Marks sekundär zugrunde gehenden Fasern für eine schwierige und betont, daß die degenerierten Fasern bei weitem nicht durch den sog. Tract. tecto-spinalis erschöpft werden.

Herr KOHNSTAMM-Königstein i. Taunus: Herr ROTHMANN schließt aus seinen Befunden, daß der untere Intratrigeminalis des hinteren Vierhügels Neurone entsendet, die nur bis zur Oblongata gehen. Das stimmt sehr gut zu meinem Befund, daß der untere Intratrigeminalis des vorderen Vierhügels nach Läsion des oberen Halsmarks entartet, daß nach dieser Operation aber der betreffende Kern des hinteren Vierhügels intakt bleibt. — Unter den verschiedenen vom Tectum absteigenden Bahnen ist die von mir geschilderte gut als motorische charakterisiert.

Herr G. MINGAZZINI-Rom erinnert daran, daß in Italien Dr. SGOBBO dieselben Versuche wie Kollege ROTHMANN nicht an Hunden, sondern an Kaninchen gemacht hat. Er hat zum Schluß gefunden, daß beim Kaninchen die Folge der Läsion der hinteren Vierhügel die Taubheit und die Parese der Ohrmuscheln ist.

Herr ROTHMANN-Berlin: Daß die Taubheit bei Exstirpation der hinteren Vierhügel nur auf Diaschisiswirkung beruht, glaube ich nicht; denn wendet man keine besondere Dressur an, so bleibt die Taubheit mehrere Monate hindurch so gut wie unverändert bestehen. Die Diaschisiswirkung müßte aber doch bei den jungen normalen Tieren in einigen Tagen vorübergehen. Die Trennung der einzelnen aus den Vierhügelgebieten in Medulla oblongata und Rückenmark ziehenden Haubenbahnen ist gewiß notwendig; ich habe hier nur der Bequemlichkeit wegen den eingeführten Namen des Tractus tecto-spinalis benutzt. Herrn MINGAZZINI danke ich für die Anführung einschlägiger italienischer Arbeiten; die Bedeutung meiner Versuche liegt aber in der reinen Ausschaltung der hinteren Vierhügel bei einem so hochstehenden Säugetier wie dem Hunde und in dem genauen Nachweis der allerdings unvollkommenen Restitution des Hörvermögens bei diesen Experimenten. Auf die Erfahrungen beim Menschen bin ich absichtlich nicht eingegangen.

3. Herr EMIL MATTAUSCHEK-Wien: **Über einige Rasseneigentümlichkeiten der Wehrpflichtigen Bosniens und der Herzegowina.**

Angeregt durch die klinischen Arbeiten HIRSCHLS, KÖTSCHETS und NAECKES, durch die anthropologischen Studien GLÜCKS und WEISBACHS über die Bewohner Bosniens und der Herzegowina, habe ich seit Jahren dem Verhalten der bosnisch-herzegowinischen Soldaten speziell in neurologisch-psychiatrischer Richtung mein Augenmerk zugewendet.

Bevor ich zu dem eigentlichen Gegenstand meines Themas übergehe, muß ich einige ethnographische und anthropologische Tatsachen, sowie eine Reihe von Daten anführen, welche die Morbidität der Bewohner Bosniens und der Herzegowina betreffen.

Wie bekannt, stellt die Einwohnerschaft des seit dem Jahre 1878 unter österreichischer Verwaltung stehenden nordwestlichen Teiles der Balkanhalbinsel vom anthropologisch-naturwissenschaftlichen Standpunkte zwar keine Rasse im engsten Sinne des Wortes dar, sondern sind die Bewohner des genannten Landes nur Repräsentanten des slawischen Volkes. Sie sind jedoch einerseits zweifellos als der relativ reinste Volkstypus des im 6. und 7. Jahrhundert eingewanderten slawischen Stammes anzusehen, andererseits bieten dieselben in verschiedener Richtung teils besonders ausgesprochene Rassenmerkmale, teils spezielle Eigentümlichkeiten, welche ich in ihrer Gesamtheit der Kürze halber als „Rasseneigentümlichkeiten" bezeichnen möchte.

Die ca. 1700000 Seelen betragende Bevölkerung ist zu einem Drittel griechisch-orthodoxer Religion und serbischer Nationalität. Ein Viertel — vorwiegend Kroaten — sind katholischen Glaubens, ein Drittel, welches am meisten mit anderen Völkern gemischt ist, sind Mohammedaner, der Rest Israeliten (Spaniolen) usw.

In anthropologischer Hinsicht will ich nach GLÜCK und WEISBACH als charakteristisch die bemerkenswerte Körpergröße (durchschnittlich 172,6 cm), die braune Farbe der Augen, bräunliche Haut, die brachycephale Schädelform (mehr als 80 Proz.) der Individuen hervorheben. Auffallend häufig fanden die genannten Autoren eine deutliche flache, steile Hinterhauptbildung. Diese Deformität, welche auch ich gelegentlich meiner später anzuführenden Untersuchungen in ca. 62 Proz. der Fälle in ausgesprochenem Maße konstatiert habe, stellt aber höchstwahrscheinlich ein Kunstprodukt dar und scheint bedingt durch den herrschenden Brauch, den Kopf des Kindes in den ersten Lebensmonaten mit einer festen Kopfbinde zu umgeben, um das Kind nach dem Volksglauben gesunder zu erhalten.

Das Volk hatte bis zur Zeit der Okkupation wenig kulturelles Leben, litt schwer unter schlechten hygienischen Verhältnissen, den verschiedensten Infektionskrankheiten, Tuberkulose, der seit dem 19. Jahrhundert grassierenden, zumeist in schwerer Form auftretenden Lues (GLÜCK), und es konnte nur schwer und allmählich in mancher Richtung, insbesondere bezüglich der akuten Infektionskrankheiten, Besserung erzielt werden. Hingegen zeigen die im Landesspitale in Sarajewo behandelten Nervenkrankheiten vom Jahre 1894—1900 eine Zunahme von 44 auf 211 Fälle, die Geisteskranken desgleichen eine konstante, aber weit geringere Steigerung der Frequenz, wobei das Hauptkontingent von 39 Proz. auf die Katholiken, die kleinste Zahl, 1,71 Proz., auf die Israeliten fällt. Betrachtet man nun vergleichsweise die analogen Verhältnisse bei den in das Heer eingereihten bosnisch-herzegowinischen Landeskindern (ca. 6000: rund 300000 Soldaten des k. u. k. Heeres) nach der Statistik der Sanitätsverhältnisse der Mannschaft des k. u. k. Heeres 1896—1905, so fallen folgende wesentliche Erscheinungen auf:

Die bedeutend größeren Erkrankungsziffern (mit Ausnahme der venerischen Affektionen), die an Zahl geringeren Heilungen (um 10 Proz. weniger), mehr als dreimal so viele Todesfälle, fast doppelt so viele dauernd Dienstuntaugliche. Die Disposition zum Auftreten von Erkrankungen der Atmungsorgane erscheint doppelt, zu Infektionskrankheiten fast sechsmal, zu Tuberkulose viermal so groß, doch konnte FRANZ mittels Tuberkulinimpfungen feststellen, daß die meisten bosnisch-herzegowinischen Soldaten ihre latente Tuberkulose bereits aus der Heimat mitbringen. Zieht man die bekannte Hinfälligkeit der Leute bei jeder Erkrankung, ihre Empfindlichkeit gegen toxische Einflüsse jeder Art, ihre Neigung zu Fieberdelirien, zu starken Temperatursteigerungen, selbst bei einfachen Obstipationen, ihre allgemeine kindliche Weichheit in Betracht, so wird der Kontrast zwischen dem schönen und kräftigen Aussehen dieser

Menschen und ihrer ganzen Leistungsfähigkeit und Widerstandskraft ohne weiteres deutlich.

Dieses allgemeine Bild an der Hand der Statistik und meiner persönlichen, mehr als zehnjährigen Erfahrungen noch in einer besonderen Richtung zu ergänzen, nämlich, was die Disposition und das Vorkommen von Nervenkrankheiten und Psychosen betrifft, war meine weitere Aufgabe. Bei dem allgemein beobachteten Ansteigen der Nervenkrankheiten, wie dies auch in Deutschland (Stier) und anderen Heeren festgestellt wurde, ist es nun auffallend, daß nach meiner Berechnung die Angehörigen der bosnisch-herzegowinischen Regimenter durchschnittlich nicht mehr als anderthalbmal so viel Fälle aufweisen, als ihnen prozentuell zukämen. Greift man jedoch die Epilepsie gesondert heraus, so wird ersichtlich, daß ihnen das dreifache Kontingent zukommt. Ebenso verschieben sich die Verhältnisse, wenn man in Betracht zieht, daß von 214 Abgängen nervenkranker Bosniaken aus der Nervenabteilung des Garnisonspitales Nr. 1 in Wien (1897—1906 inkl.) 109 = ca. 51 Proz. Hysteriker und Epileptische zusammen genommen betrafen, was wohl dafür spricht, daß die Bosniaken für diese beiden Neurosen eine erhöhte Disposition besitzen. Recht auffallend und häufig zu beobachten sind vorübergehende und dauernde, oft schwer hysterische Symptomenkomplexe bei den verschiedensten Erkrankungen, nicht selten, insbesondere bei Rekruten, gleichsam Epidemien hysterischer Zustände. Dieser Umstand mag es auch erklärlich scheinen lassen, daß unter 71 beobachteten Fällen, welche mit Krämpfen einhergingen, nicht weniger als 20 Fälle konstatiert werden konnten, bei denen teils hysterische Symptome den epileptischen Anfall begleiteten, teilweise Anfälle rein hysterischen und rein epileptischen Charakters nebeneinander vorkamen, und von welchen erstere im Sinne Binswangers, Nonnes, Steffens usw. als „Hysteroepilepsie" angesprochen werden können. Im Gegensatze zur Häufigkeit der beiden genannten großen Neurosen steht die Zahl der beobachteten Geisteskranken. Diesbezüglich konnte nur das Material des Garnisonspitales Nr. 1 in Wien, 676 Fälle, verwertet werden. Einschließlich der angeborenen Schwachsinnszustände und der höheren Grade psychopathischer Minderwertigkeiten, auf deren Häufigkeit und Bedeutung im Heere jüngst Drastich aufmerksam gemacht hat, fanden sich unter den 676 Fällen nur 21 Angehörige der bosnisch-herzegowinischen Truppen, also nicht ganz 4 Proz. gegen 8 Proz. der übrigen Truppen.

Fragen wir nach den mutmaßlichen Ursachen für die offenkundig erhöhte Disposition zur Epilepsie und Hysterie, so sind dieselben wohl ungezwungen in der niederen Rasse, Heredität, Lues und Tuberkulose, verschärft durch die geringe Blutmischung innerhalb dieses kleinen Volksstammes, zu suchen, wogegen auf Grund der Statistik in Betreff der Zahl der Psychosen über den Einfluß der Kultur im Sinne Näckes u. a. eine eindeutige Erklärung verfrüht wäre. Nicht uninteressant ist schließlich auch ein Blick auf das Vorkommen des Selbstmordes und die Kriminalität. In der Zivilbevölkerung fallen auf 1700000 Köpfe nur 60 Selbstmorde, also 0,35 auf 10000 gegen 2,71 für Deutschland, 1,87 für Frankreich, 1,63 für Österreich-Ungarn (Lomer). Noch auffälliger sind die Daten bei den bosnisch-herzegowinischen Soldaten, indem in den letzten 10 Jahren nur 12 Fälle, d. i. 0,2 Proz., vorkamen, während die Gesamtzahl der Selbstmorde bei den übrigen Truppen 2888, d. i. ca. 1 Proz., beträgt. Von den Ursachen der Häufigkeit der Selbstmorde, wie sie Gaupp anführt, kommen wohl im vorliegenden Falle in erster Linie die niedrigen kulturellen Verhältnisse, die sozialen Eigenarten des Volkes, andererseits aber auch Rasseneigentümlichkeiten in Betracht (vgl. Lomer).

In ähnlicher Weise dürfte auch die relativ geringe Kriminalität der bosnischen Soldaten zu erklären sein. Es kamen nämlich in den letzten 5 Jahren

beim Garnisongerichte in Wien 3139 Personen zur Aburteilung, darunter nur 108 Bosniaken mit nur 35 Eigentumsdelikten; bei allen übrigen lagen fast ausschließlich militärische Vergehen und Verbrechen vor.

Um der Frage nach der auf Grund vorstehender Betrachtungen wohl anzunehmenden Degeneration näher treten zu können, habe ich 400 bosnisch-herzegowinische Soldaten auf Degenerationszeichen untersucht. Wenn auch die Bedeutung gehäufter Degenerationszeichen und deren Wichtigkeit zur Erkennung eines ab ovo defekten Zentralnervensystems wohl nicht mehr anzuzweifeln ist (Näcke), so habe ich doch kein noch strittiges Degenerationszeichen (vgl. Schwalbe, Ganter, Varobieff, Binswanger-Siemerling) in Rechnung gezogen und meiner Zählung nur Individuen zugrunde gelegt, bei denen sichere Zeichen in der Mehrzahl — mindestens zu drei — vorhanden waren.

So habe ich verwertet: deutliche Asymmetrie des Schädels, des Gesichtes, fliehende Stirn, Facialisdifferenz, Prognathie, das Trichterohr, das Wildermuthsche Aztekenohr, die Darwinsche Spitze, starke Knickungen und Kerbungen der Helix; ferner den hohen steilen Gaumen, Hypoplasien am Genitale und die Linkshändigkeit. Dabei kam ich zu folgenden Resultaten:

Unter 400 Männern im Alter von 20—24 Jahren ließ sich in 16,5 Proz. das Zusammentreffen von drei oder mehreren sicheren Degenerationszeichen, speziell noch 7 Proz. Linkshändigkeit und 19 Proz. Asymmetrie der Facialisinnervation feststellen. Die Untersuchung eines entsprechend großen Kontrollmateriales ergab nur 8 Proz. Individuen mit 3 oder mehreren Degenerationszeichen, nur 9,6 Proz. Facialisdifferenzen.

Die angeführten Daten und Momente lassen sich nun dahin zusammenfassen:

„1. Die Angehörigen des bosnisch-herzegowinischen Volkes sind gegen exogene Erkrankungen besonders empfindlich, sowohl in bezug auf die Leichtigkeit, mit der sie erkranken, als auch in bezug auf die Schwere des Verlaufes einer Reihe von Erkrankungen, welcher Umstand bei der scheinbar gesunden und kräftigen Körperkonstitution des Einzelindividuums um so auffallender ist.

2. Im besonderen auf die nervösen Erkrankungen und auf die Prädisposition zu diesen angewendet, ergibt sich die Tatsache, daß bei dem genannten Volke auffallend viele Fälle von großen Neurosen, insbesondere häufig bei den verschiedensten Schädigungen eine lebhafte „hysterische Reaktion“ zu beobachten ist.

3. Unter den bosnisch-herzegowinischen Soldaten finden sich rund doppelt soviel Individuen mit degenerativem Habitus als bei den Angehörigen anderer Truppen.“

Resumierend möchte ich nicht daran zweifeln, daß bei dem bosnisch-herzegowinischen Volke auf Grund der besonderen ethnologischen und sozialen Entwickelungsart und der zahlreichen pathogenen Momente die Entartung größere Fortschritte gemacht hat, als daß diese als Effekt einer kaum 20 Jahre lang wirkenden Zivilisation angesehen werden könnten.

Diskussion. Herr E. Meyer-Königsberg i. Pr. fragt an, wie es sich mit einer Angabe in der Literatur verhält, nach der auffallend wenig psychisch-nervöse Störungen in Bosnien nach Trauma vorkommen.

Herr Fischer-Prag erinnert daran, daß bei der bosnischen Bevölkerung trotz stark verbreiteter Syphilis die progressive Paralyse sehr selten ist. Da Herr Mattauschek jetzt auch erwiesen hat, daß in der Bevölkerung auch eine starke nervöse Degeneration zu verzeichnen ist, dürfte diese Mitteilung auch für unsere Kenntnisse über die Ätiologie der Paralyse von Wichtigkeit sein.

Herr A. SCHÜLLER-Wien fragt nach der Häufigkeit des Vorkommens von Hypoplasie des Genitales, und ob nicht der häufige Hochwuchs der in Rede stehenden Männer damit im Zusammenhang steht.

Herr MATTAUSCHEK-Wien bemerkt bezüglich der Anfrage des Herrn MEYER: Es mag der Unterschied darin liegen, ob die Individuen in der Heimat und unter gewohnten Lebensverhältnissen von Traumen getroffen werden, oder bei erhöhten Anforderungen in der Fremde.

Herrn FR. SCHÜLLER antwortete M.: Die Zahl von konstatierten Hypoplasien des Genitales ist selbstverständlich klein, da es sich um diensttaugliche Soldaten handelt, an denen die Untersuchungen vorgenommen wurden.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr SANDER-Dalldorf.

Zahl der Teilnehmer: 65.

4. Herr H. CURSCHMANN-Mainz: **Über spastischen Torticollis bei Labyrintherkrankungen.**

Das Hypothetische, das der inneren Ätiologie der scheinbar funktionellen Torticollisformen anhaftet, steht in proportionalem Verhältnis zur häufigen Machtlosigkeit der Therapie, zum Ernst der Prognose. Die rein hysterische Grundlage ist unwahrscheinlich, dementsprechend die Suggestivbehandlung meist machtlos. Man muß demnach im Dienste einer zweckmäßigen Therapie versuchen, organische Ursachen zu finden. Eine derartige organische Ursache scheinen mir Labyrintherkrankungen darzustellen.

Fall 1. Seit über 10 Jahre Otitis media und interna, dann MENIÈREsche Symptome. Diese führten, da Pat. bemerkte, daß der Schwindel bei Rechtsdrehung und Senkung (um die sagittale Achse nach links) nicht eintrat, zu einer derartigen Schiefhaltung. Diese ging im Laufe der letzten 2 Jahre in einen starren spastischen Torticollis über. Wenn MENIÈREsche Anfälle den Schwindel vermehrten, so überkorrigierte Pat. diese Haltung noch durch Torquierung des Körpers (Bewegungen, die allerdings die bisher gestellte Diagnose der Hysterie zu stützen schienen). Objektiv zeigte Pat. einen permanenten spasmodischen Torticollis der Accessoriusmuskeln nach rechts. Bewegungen des Kopfes um alle Achsen — bis auf die sagittale nach rechts — frei. Bei Forcierung der Bewegung um die Sagittalachse nach rechts (aktiv und passiv) erfolgt regelmäßig enorme Zunahme des Karussellschwindels und Nystagmus und sofort — zur Überkorrektion — heftige Torquierung des ganzen Körpers nach links — sagittal. Bei allen Körperhaltungen wurde das Verhältnis der Kopfhaltung zu Sagittalachse ängstlich beibehalten. — Otiatrisch: typische chronische Labyrintherkrankung, Anacusis für tiefe Töne. — Auf die Kausaltherapie, Chinin, erfolgte zuerst Besserung der MENIÈREschen Störungen, zur Beseitigung des Reizes zum Torticollis und damit zur — allmählichen völligen Heilung des Torticollis.

Die labyrinthäre Entstehung des spastischen Torticollis ist bisher weder in der otiatrischen, noch der neurologischen Literatur erwähnt worden. Sie scheint aber nicht so ganz selten zu sein, denn Vortragender beobachtete Ende 1906 noch 2 weitere Fälle von ganz ähnlichem Causalnexus zwischen Labyrinth-

erkrankung und Torticollis, die beide ebenso spezifisch auf Chinin reagierten. Vortr. fordert bei der Hoffnungslosigkeit so vieler Torticollisfälle auf, nach diesen kausalen Labyrinthstörungen zu suchen, um den Pat. den Nutzen einer wirklich kausalen Therapie zukommen lassen zu können.

Diskussion. Herr FRANKL-HOCHWART-Wien meint, daß die interessanten Fälle C.s doch eine Rarität darstellen müssen, da er unter ca. 300 Fällen noch keinen solchen gesehen habe. F.-H. wendet sich gegen die Chinintherapie, weil das Mittel nach seiner Erfahrung wenig nütze und für das Hörvermögen sehr schädlich sei. Man lasse sich überhaupt von Heilerfolgen bei der Vertigo auratis nicht täuschen. F.-H. untersuchte eine große Anzahl von Patienten nach Jahren wieder: eine Anzahl hatte den Schwindel verloren, ohne behandelt worden zu sein. F.-H. bezeichnet Brom, Jodpräparate, Galvanisation und Höhenluft als die besten Behandlungsmethoden.

Herr M. ROTHMANN-Berlin: Bei einer Frau in mittleren Jahren trat plötzlich ein heftiger klonischer Krampf im linken Cucullaris und Sternocleidomastoideus auf. Nachdem die medikamentöse Therapie sich als erfolglos erwiesen hatte, ergab eine Untersuchung des durchaus nicht empfindlichen Ohrs einen abgestorbenen kleinen Käfer im äußeren Gehörgang. Entfernung desselben hatte prompt das Aufhören des Accessoriuskrampfes im Gefolge. Hier ist also die Beziehung des Krampfes zur Ohraffektion mit der Sicherheit des Experimentes festzustellen gewesen.

Herr SAENGER-Hamburg möchte sich nicht so scharf gegen die Anwendung des Chinins aussprechen wie Herr VON FRANKL-HOCHWART. In mehreren Fällen seiner Beobachtung waren viele Mittel ohne Erfolg angewendet worden: die Chininbehandlung war jedoch von solcher Wirkung, daß die Patienten ihrem Beruf wieder nachgehen konnten, ohne daß sich durch die Behandlung irgend ein Schaden nachweisen ließ; und das ist ein wichtiger praktischer Gesichtspunkt. Allerdings sollte die Chininbehandlung mit Vorsicht und erst dann angewendet werden, wenn die anderen therapeutischen Maßnahmen keinen Erfolg hatten.

Herr TRÖMNER-Hamburg fand bei Menière meist Brom und Galvanisation wirksamer als Chinin. Die suggestive Beeinflußbarkeit des Torticollis sei gering, besonders bei älteren Leuten, wo Arteriosklerose der Vasa nervorum oder musculi wohl eine Rolle spiele. Häufig seien autosuggestive Momente im Spiel: T. habe mehrmals beobachtet, daß der Krampf sistierte, wenn Pat. nur seine Hand an den Hals legte, was physiologisch nicht zu erklären. Dazu kommen häufig noch periphere, reflektorisch wirkende Momente.

Herr CURSCHMANN-Mainz glaubt, daß in der Otiatrie (z. B. in Tübingen) die vorsichtige Chininbehandlung von Labyrinthstörungen doch noch nicht verlassen ist. Bei Fall 1 war die Vertaubung schon so weit, daß die eventuelle Zunahme der Hypacusis nicht mehr in Frage kam. Herrn TRÖMNER gegenüber bemerkt Vortr., daß er in den Labyrinthstörungen auch nur die periphere Ursache sieht; die Anlage zur Kramphdiathese muß dazu kommen, sonst würde der geschilderte Causalnexus viel häufiger sein müssen. Die Anwendung von empirisch gefundenen Griffen zur Beseitigung des Krampfs seitens des Patienten spricht nicht sicher für die hysterische Entstehung des Torticollis, da man ähnliche — nicht erklärbare — „Hilfsgriffe" bei organischen Störungen auch findet, z. B. bei Migräne, bei paroxysmaler Tachycardie usw.

5. Herr E. TRÖMNER-Hamburg: **Indikationen der Hypnotherapie.**

Durch Psychotherapie suggestiv geheilte Fälle sind schon viele und von vielen Seiten veröffentlicht, kritische Zusammenstellungen der Resultate gegen-

über anderen Methoden sind noch wenige vorhanden, auch fehlt vielen Hypnotiseuren der Vergleich mit anderen suggestiv wirkenden Methoden. T. hat hypnotische Suggestion nur bei etwa einem Drittel seiner in poliklinischer und Privatpraxis behandelten Fälle angewendet; die anderen wurden mit physikalischen Methoden, resp. Wachsuggestion behandelt.

Was die Hypnotisierbarkeit anlangt, so zeigen mitgeteilte Tabellen, daß mit fortschreitender Übung die Zahl der Tiefschlafenden erheblich wächst. T. erreichte durchschnittlich 50 Proz. Somnambule und nur 2 Proz. gar nicht Beeinflußte — 12 Proz. waren somnolent, 34 Proz. hypotaktisch —; daß Tiefschlafende wesentlich günstigere Resultate geben als nur die flachen Grade, haben auch T.s Erfahrungen bestätigt. — Deduktiv folgert T., daß sich jedes Schlafstadium zur Beseitigung derjenigen Krankheitssymptome am besten eignet, welche den suggestiv hervorzurufenden Hypnosesymptomen entsprechen; a priori ist anzunehmen, daß im somnolenten Stadium sich körperliche und geistige Unruhe und Müdigkeit beeinflussen lassen, daß hingegen, um pathologische Handlungen (Gewohnheiten), Zwangshandlungen und heftige Schmerzen wegzusuggerieren, der somnambule Zustand notwendig ist. Muskelzustände, Lähmungen, Spasmen werden sich in dem der Katalepsie entsprechenden mittleren Hypnosestadium günstig beeinflussen lassen. Meine Erfahrungen entsprechen dem. Von organischen Erkrankungen habe ich multiple Sklerose, Myelitis, Paralysis agitans und Tabes hypnotisch behandelt; hatte aber nur bei mehreren typischen Tabesfällen überraschende Erfolge:

1. Eine 37jährige Maurersfrau litt seit 4 Jahren an Rückenschmerzen, Blasenschwäche und lancinierenden Beinschmerzen, seit 3 Wochen an sehr häufigen Schmerzattacken neben starker Gewichtsabnahme. Schon nach der ersten Hypnose fast völliges Schwinden der Schmerzen, nach der zweiten keine Schmerzen mehr, von da an zunehmende körperliche Besserung. Nach 3 Monaten schwaches Rezidiv, welches durch eine Hypnose beseitigt wurde.

2. 35jähriger Rechtsanwalt. Objektiv typische Tabes, Lues. Mehrere Schmierkuren. Seit 3 Jahren nach jedem Diätfehler gastrische Krisen, Fehlbehandlungen bei verschiedenen Ärzten und Kurorten, zuletzt alle paar Wochen tagelanges Erbrechen, einmal 15 mal am Tage. Am Tage nach der Hypnose sehr wohl, am nächsten Tage Schmerz im Bein und einmal Erbrechen. Nach 3 oder 4 Hypnosen frei von Krisen, nur ab und zu kurze Schmerzen. Nach einem halben Jahr durch Diätfehler bei einer Hochzeit Rückfall. Durch einige Hypnosen Besserung, aber Fortbleiben aus der Behandlung aus unbekannten Gründen.

In einem dritten Fall — ein 37jähriger Maschinist mit starker Ataxie — vermochte hypnotische Suggestion die Ataxie so zu bessern, daß er seinen Dienst als Maschinist wieder aufnehmen konnte. Von Motilitätsneurosen behandelte ich Tic, Schreibkrampf, Stottern, Chorea.

Zwei Fälle von Gesichtstic bei Kindern heilte ich; einen Fall von Accessoriustic bei einem Alkoholisten ebenfalls für längere Zeit. In einigen anderen Fällen wesentliche Besserung. Hingegen in 2 Fällen von Maladie des Tics und in 2 Fällen von Orbicularistic bei älteren Leuten kein Erfolg. Ähnlich beim Schreibkrampf: 3 Fälle bei Kindern geheilt, 2 Fälle bei Erwachsenen unbeeinflußt. Über meine Erfolge beim Redekrampf, beim Stottern, habe ich in meiner Arbeit über die „Pathogenese und Therapie des Stotterns" (Berliner Klin. Therap. Wochenschr. 1905, Nr. 8. u. 9) berichtet. Im ganzen habe ich von 20 Fällen 4 geheilt, 2 ungeheilt, 14 gebessert. Ich halte die Erfolge bei meinen Fällen deshalb für wichtig, weil bei fast allen Fällen ein oder mehrere übungstherapeutische Sprachkurse vorausgegangen waren.

Übrigens gibt es recht verschiedene Varietäten des Stotterns. Am besten durch Suggestion zu beeinflussen sind die Fälle, wo infolge von Angst und Oppressionsgefühlen gestottert wird. Weniger günstig sind die affektlosen Stotterer, wo die Zwangsvorstellung des Nichtsprechenkönnens im Vordergrund steht. Am schwierigsten sind Fälle, wo das Stottern den Anschein von regelmäßig auftretenden peripheren Muskelkrämpfen hat. Namentlich diese letzteren Fälle erfordern kombinierte psychisch-gymnastische Behandlung.

Von sensiblen Neurosen haben mich besonders die Erfolge bei reiner, d. h. rheumatischer oder postinfektiöser Trigeminus-Neuralgie interessiert. 1900 schon hatte ich im Hamburger ärztlichen Verein folgende Fälle genannt:

1. 7 Jahre alter Tic douloureux im ganzen Trigeminus, dem schon 11 gesunde Zähne geopfert waren. Heilung durch tägliche tiefe Hypnose in 14 Tagen. Nach $^3/_4$ Jahren Nachricht vom Heilungsbestande.

2. $^1/_2$ Jahr alte Neuralgie des Auriculo-temporalis infolge von Erkältung. Durch Hypnose und gleichzeitige Galvanisation in 6 Wochen bis auf Spuren geheilt. Ein halbes Jahr später gute Nachricht.

3. 2 Monate alte Neuralgie des ganzen rechten Trigeminus heftigster Art nach Influenza. Medikamente ohne Erfolg. Hier war der Schmerz nach einer einzigen tiefen Hypnose verschwunden und ist bis heute, also nach 7 Jahren. nicht wiedergekehrt.

Alle 3 Fälle schliefen somnambul.

Auf Grund solcher Fälle darf man die Forderung aufstellen, daß jede Trigeminus-Neuralgie, bevor man zur Operation schreitet, wenigstens einer hypnotischen Behandlung unterworfen wird. Im ganzen habe ich von 12 Fällen 5 geheilt, 3 sehr, 2 wenig gebessert, und 2 nicht gebessert.

Von anderen nervösen Schmerzen interessiert am meisten der (neurasthenische) Kopfschmerz. Die suggestive Beeinflußbarkeit von Kopfschmerzleidenden ist ziemlich groß. Von 19 Fällen schliefen 3 somnolent, 4 hypotaktisch. 11 somnambul und 1 gar nicht. Von diesen Fällen wurden 4 geheilt, 8 erheblich, 6 wenig gebessert, 1 gar nicht. Die 4 geheilten schliefen sämtlich tief. Auch hier also die größere Günstigkeit des Tiefschlafs.

Sehr gute Resultate gab hypnotische Behandlung bei pathologischen Gewohnheiten, Nägelkauen, Masturbation, Lügen und Stehlen. Nägelkauen habe ich mehrfach durch Suggestion beseitigen oder doch auf erträgliche Grade einengen können. Von Lüge- und Stehlsucht hatte ich im letzten Jahr 3 Fälle in Behandlung, von welchen 1 geheilt, 1 gebessert und 1 ungebessert blieb.

Die besten Erfolge unter allen pathologischen Gewohnheiten ergab Masturbation; von 4 Fällen 2 vollständig geheilt, 2 erheblich gebessert.

Ein spezifisches Objekt für hypnotische Suggestionsbehandlung bilden Störungen des Schlafs. Absolut günstig waren immer Fälle von Schlafwandeln. Fälle von Schlaflosigkeit habe ich in großer Zahl behandelt als Symptom einer Cerebral-Neurasthenie (einfach chronische Schwächung der Schlaffähigkeit), als sekundäre Schlaflosigkeit infolge von lokalen Reizsymptomen und als hypochondrische Schlaflosigkeit, infolge der Zwangsidee, nicht schlafen zu können. Die letzte Form ist die schwierigst zu beeinflussende; namentlich bei älteren Rentiers, deren Untätigkeit diese Zwangsvorstellung ganz besonders begünstigt. Die Autosuggestion des Nichtschlafenkönnens verhindert auch das Einschlafen in Hypnose. Die Aussichten der sekundären Schlaflosigkeit infolge von anderweiten Reizzuständen hängt von deren Beseitigung ab, von schlafstörendem Ohrensausen, Rückenschmerzen. Herzklopfen oder ähnlichem. Die günstigsten Chancen bietet Schlaflosigkeit als Symptom einer Cerebral-Neurasthenie. Davon habe ich ungefähr ein Drittel

völlig geheilt, so daß sie von nun an zu voller Zufriedenheit schliefen, und etwa ein Drittel erheblich gebessert.

Unter den paroxystisch auftretenden Neurosen dominiert die Migräne. Auch hier bin ich mit Hypnose mehr zufrieden als mit anderen Behandlungsmethoden. Selbstverständlich verzichte ich auf dauernde Heilung. Bei $^3/_4$ der Fälle erreichte ich aber eine erhebliche Besserung, so daß die Anfälle gelinder und seltener auftraten. Das übrige Viertel wurde gar nicht oder unerheblich beeinflußt. Nach BRÜGGELMANN bedeutet das typische Bronchialasthma ein Analogon zur Migräne, und er behauptet ja auch eine dementsprechende suggestive Beeinflußbarkeit. Ich selbst habe 3 typische Fälle in Behandlung bekommen, von welchen ich einen sehr günstig, die anderen nicht beeinflussen konnte. Es war eine 32jährige Lehrerin, die zweimal im Jahre eine 3- bis 4wöchige schlimme Asthmaperiode durchmachte. Wiederholt gelang es mir, solche Anfälle nach kurzem Beginn und nach etwa 5 bis 6 Hypnosen zu coupieren.

Beeinflußbarkeit der Epilepsie durch hypnotische Suggestion behaupten BERILLON, BERNHEIM, VOISIN u. a. Ich selbst habe etwa 10 Fälle mit Hypnose behandelt und darunter bei zweien erhebliche Besserung erzielt, bei einigen anderen eine geringe Verminderung der Anfälle.

Was nun die polysymptomatischen Beschwerdezustände, also Neurasthenie, Hypochondrie und Hysterie anlangt, so ist deren Suggestiv-Beeinflußbarkeit unbezweifelt, aber schwer exakt zu beurteilen. Zu den Fällen, wo Hypnose von vornherein aussichtslos ist, gehören in erster Linie alle sog. Hypochondrien, und auch alle hartnäckigen, chronischen, beschwerdereichen, vielfach vergeblich behandelten Neurasthenien, welche alle mit der Zeit einer „hypochondrischen Degeneration“, wie ich es genannt habe, verfallen. Weiter gehören dazu alle Hysterien mit sehr lange bestehenden stabilen Beschwerden. Die Hysterien jugendlichen Alters mit mobilen oder noch veränderlichen Beschwerden sind häufig leicht und tief zu hypnotisieren, haben aber sehr geringe Suggestionsfestigkeit. Einwandfrei gute Erfolge, welche durch andere Methoden (Wachsuggestion und physikalische Mittel), nicht zu erzielen waren, habe ich (wie KRAFFT-EBING) bei hysterischen Paroxysmen, also Dämmerzuständen, Krampfanfällen und Absenzen beobachtet.

Vom Heer der neurasthenischen Beschwerden ließen sich, außer den schon genannten, am besten suggestiv beeinflussen die Angstzustände, die nervöse Verstopfung und drittens die nervösen Blasenleiden, deren bekanntestes die Enuresis nocturna ist.

Von 37 Fällen von Enuresis heilte ich 20, besserte 8 sehr, 4 wenig und nur 5 gar nicht. Enuresis diurna verlor sich stets und zuerst. Die ungeheilten Fälle hatten alle schon andere vergebliche Kuren hinter sich, und dementsprechend geringes Vertrauen. Nervöse Verstopfung ist bekanntlich schon durch Wachsuggestion und Disziplin zu regulieren, noch weit mehr aber durch Hypnose. Mitunter kann man unmittelbar posthypnotischen Stuhlgang erzielen.

Von 11 Angstneurosen heilte ich 2, besserte 6 erheblich und 3 wenig.

Von 4 Phobien (Erythro-, Agora-, Anthropophobie), über welche ich genauere Aufzeichnungen habe, wurden 2 geheilt, 1 gebessert, 1 blieb ungebessert.

Sonach würden für Hypnotherapie als unbedingt günstig zu empfehlen sein: Trigeminus-Neuralgie, Enuresis nocturna et diurna, pathologische Gewohnheiten, Schlafstörungen; in zweiter Linie, als noch recht günstig: Tabische Schmerzen, Stottern, Kopfschmerz, Hemicranie, Asthma, Angstneurosen, Obstipation.

Diskussion. Herr KURT SCHMIDT-Dresden: Die Hypnose ist nur ein kleiner Teil der Suggestionsbehandlung; suggestiv kann nun alles beseitigt werden, was rein psychisch bedingt ist; wir haben dazu zur Verfügung 1. die reine Wach-Suggestion (d. h. Zuspruch, Aufklärung, Anstachelung der Energie usw.), 2. die verkappte Suggestion durch Zuhilfenahme einer nicht psychischen Methode — d. h. also einen frommen Betrug (MÖBIUS) — und 3. die Hypnose. Letztere zu nehmen, wenn die erste versagt, ist wissenschaftlich richtiger als die zweite Art. Schwierig ist nun aber der Nachweis, daß eine Krankheit oder ein Symptom psychisch bedingt ist, da erstens Kombinationen organischer Krankheiten mit psychisch bedingten Symptomen sehr häufig sind und besonders echt organisch bedingte Krankheiten nicht selten nach Aufhören der organischen Ursache als rein psychisch bedingte nervöse Nachbilder weiter bestehen.

Ich glaube also, daß wir bei der Suche nach der Indikationsstellung für die Hypnose nicht vorwärts kommen durch Aufzählung einzelner Krankheitsformen, sondern, allgemein gesagt, durch die Betonung der psychischen Ätiologie und des Nichterfolges der Wach-Suggestion.

Herr KOHNSTAMM-Königstein i. Taun. weist auf den Unterschied hin, der zwischen psychisch entstandenen und psychisch beeinflußbaren Krankheitserscheinungen besteht. Beispiel vor allem: hypnotische Beeinflußbarkeit der Menstruationsstörungen.

Herr TRÖMNER-Hamburg: Im allgemeinen wird sich schon aus verschiedenen praktischen Gründen die Verwendung von Wachsuggestion empfehlen. Nur in den als spezifisch indiziert empfohlenen Fällen soll nicht erst Zeit und Heilvertrauen konsumiert, sondern sofort zur Anwendung der Hypnose geschritten werden, welche hier eben überlegen wirkt. Über ihre Wirksamkeit bei Menstruationsstörungen fehlt T. genügende Erfahrung, jedoch haben FOREL und DELIUS eindringlich darauf hingewiesen. Aus Zeitmangel habe T. auch ihre vorzügliche Verwendbarkeit gegen nervöse Obstipation nicht erwähnt.

6. Herr F. ROHDE-Königsbrunn: **Das Vererbungsproblem in der Neuro- und Psychopathologie.**

In keinem Zweige unserer Wissenschaft spielt die Erblichkeitsfrage eine so große Rolle wie gerade in der Neuro- und Psychopathologie. Ganz abgesehen von ihrer Würdigung in Fachkreisen, die in den umfangreichsten Statistiken zum Ausdruck kommt, auch in das Laienpublikum ist, dank der Masse populär-medizinischer Abhandlungen, die Kunde von der unheilvollen Tatsache gedrungen, daß sich Nerven- und Geisteskrankheiten von den Vorfahren auf die Nachkommen vererben können. Mit geradezu elementarer Gewalt einer Massensuggestion haben die Vererbungsideen einiger genialer Dichter auf die kritiklose Phantasie des Volkes gewirkt: ja die Furcht vor der wachsenden Entartung drohte eine Zeitlang förmlich pandemisch zu werden (STROHMAYER, BINSWANGER, MARTIUS).

Daß die Erblichkeitsfrage, soweit es sich wenigstens um praktisch verwertbare Ergebnisse handelt, auf positiven Boden gestellt wurde, kann man trotz der geistreichsten und detailliertesten Hypothesen, welche uns die biologischen Wissenschaften zeitigten, leider auch heute noch nicht behaupten. Die Theorie läßt in der Praxis so häufig im Stich; und, wenn man ehrlich ist, so muß man gestehen, daß bisher nur die Erfahrungstatsache feststeht, daß in bestimmten Familien, in denen auf irgend eine Weise Nerven- oder Geisteskrankheiten heimisch geworden sind, mehr als in anderen die Neigung herrscht, dieselben in mehr oder weniger prägnanter Form auf die Nachkommenschaft zu vererben. In welchem Umfange sich dieses „Gesetz" bewahrheitet, darüber

gehen, wenn wir die prozentuarischen Angaben der Vertreter unserer Wissenschaft einander gegenüberstellen, die Ansichten offenbar weit auseinander. Die Zahlen schwanken in verwirrender Weise zwischen 4—90 Proz.

Es ist dies auch gar nicht verwunderlich, wenn man sich einen Augenblick klar macht, wie schwer eine gewissenhafte **Statistik** in der Neuro- und Psychopathologie ist. Auch für den sorgfältigen Untersucher ist es in vielen Fällen schwer, die Mitwirkung des Erblichkeitsfaktors beim Zustandekommen eines psychischen Krankheitsbildes mit Sicherheit anzunehmen oder auszuschließen. Die Entscheidung, mit welchem Gliede eine Familie von der Norm abzuweichen begann, wo die noch in die physiologische Breite gehörige Spielart der die Persönlichkeit ausmachenden Charaktere in die pathologische Varietät überging, ist der Willkür und der Fachkenntnis des einzelnen überlassen. Ferner ist es auch bei genauester Prüfung der Sachlage oft unmöglich, auszusagen, ob die bei einem Individuum festgestellte pathologische Funktion des Zentralnervensystems eine schon „ererbte", d. h. von den Erzeugern überkommene, oder eine im „Individualleben erworbene" Eigenschaft ist, mit anderen Worten, mit welchem Punkte, unseren heutigen Vererbungsanschauungen entsprechend, dieselbe in Kraft zu treten beginnt. Bei einer richtigen Betrachtungsweise ist es daher geboten, auch die **gesund gebliebenen** Glieder einer belasteten Familie zu berücksichtigen. Sonst bekommt man sicher eine falsche Ansicht von der Macht der Vererbung; sonst wird die zutreffende Annahme, daß die Nachkommen geistes- oder nervenkranker Eltern in ähnlicher Weise erkranken können, zu der vollkommen irrigen, daß sie es müssen. Die allgemein übliche **Massenstastistik** besagt nur, daß in der Aszendenz kranker Individuen pathologische Zweige nicht selten sind; wie viele Mitglieder derselben Familie aber gesund geblieben sind und als der Ausgangspunkt lebensfähiger und lebensfrischer Generationen unserer Betrachtung entgehen, verschweigt sie. Nicht eindringlich genug kann daher als einzig verwertbares Prinzip das Studium von **„Individualstammbäumen"** empfohlen werden (Binswanger, der Vortragende, Strohmayer).

Aus Arbeiten von Koller, von v. Wagner und Diem geht hervor, daß die Gesamtbelastung der Geistesgesunden von der der Geisteskranken nur wenig abweicht (70 Proz. gegenüber 77 Proz.). Die Wertung der Vererbung für die Pathogenese ist zur Zeit eine recht verschiedene. Wir müssen den von der Biologie geschaffenen Begriff der „Vererbung" im streng biologischen Sinne anwenden. Wir dürfen ihn vor allem nicht ausdehnen auf Vorgänge, die mit echter Vererbung nichts zu tun haben, z. B. auf fötale Infektion. Der eigentliche Akt der Vererbung ist beendet mit der Verschmelzung der Kernsubstanzen von Ei und Spermatozoon. „Ererbt (von seiten der Kinder) oder vererbt (von seiten der Eltern)" sind im biologischen Sinne „nur solche Eigenschaften oder deren materielle Substrate, die als Anlagen im Keimplasma der elterlichen Geschlechtszellen enthalten waren" (Martius). Intrauterine Erwerbungen sind post partum als angeboren zu bezeichnen, nicht als ererbt. Es gibt wohl eine „kongenitale", aber keine „hereditäre" Lues. Es gibt demnach überhaupt keine hereditären Krankheiten. Nicht Krankheiten, wohl aber Krankheitsanlagen werden vererbt. Und zwar haben wir unter solchen Krankheitsanlagen keineswegs ein einheitliches Wesen zu verstehen, vielmehr, wie namentlich Schlüter neuerdings auseinandergesetzt hat, ist die Disposition ein Zusammenwirken einer gewissen Reihe von an sich variablen anatomisch-physiologischen Faktoren. So handelt es sich z. B. bei der konstitutionellen Albuminurie nicht um eine vererbte Krankheit, sondern nur um eine spezifische hereditäre Anlage. Eine solche konstitutionelle Anlage wird bei Schrumpfniere angenommen (v. Strümpell). Auch für die nervösen Systemerkrankungen,

die sich an funktionell zusammengehörige Nervenbündel halten, wird eine angeborene Schwäche bestimmter Systeme supponiert (EDINGER), desgleichen bei der progressiven Muskelatrophie (BING) u. dergl. m. Neben diesen Anlagen können auch abnorme Zustände vererbt werden, so Farbenblindheit, Hämophilie, familiärer Diabetes insipidus, vielleicht ist auch die THOMSENsche Krankheit hierher zu rechnen. Exogene Krankheitsursachen lassen sich bekämpfen. Intrauterine Infektionen, toxische Keimschädigungen können und sollen vermieden werden. Nicht willkürlich beherrschen lassen sich die Kombinationen der Vererbungselemente für das Einzelindividuum. Die besten Aussichten bietet hier immer eine möglichst gute Gesamtkonstitution der Eltern (MARTIUS). In den Wunsch, auf gesetzgeberischem Wege Vorbeugungsmaßregeln gegen die Verschlechterung der Rasse zu ergreifen, kann Vortr. nicht mit einstimmen, weil die Komponenten, mit denen man zu rechnen hat, noch zu unsicher sind. Von Vererbungsgesetzen zu reden, ist heute noch verfrüht. Die Forschung befindet sich noch im Stadium der Sammlung von Tatsachen. Daraus ergibt sich aber nicht, daß wir Veranlassung hätten, das ganze Problem für unlösbar zu halten. Aussichten auf Fortschritte bietet das Heranziehen der Genealogie und der Vererbungsverhältnisse im Tier- und Pflanzenreich. Speziell die genealogische Betrachtungsweise (LORENZ) läßt doch schon jetzt mit Sicherheit erkennen, daß die weit verbreitete **Entartungsfurcht**, die wir eingangs scharf betonten, vor dem Lichte exakter Wissenschaft sich zu verflüchtigen beginnt.

Diskussion. Herr E. MEYER-Königsberg i. Pr. erinnert an die Untersuchungen von KARPLUS über die Vererbung des Hirnrindentypus, die große Bedeutung, event. unterstützt durch mikr. Untersuchung, für die Erforschung der Vererbung haben werden.

Außerdem sprach Herr ANTON-Halle a. S.

Herr ROHDE-Königsbrunn dankt den Vorrednern für das warme Interesse; er betont noch einmal eindringlich, daß in einem einzelnen Individuum aus endogenen Gründen, die wir nicht übersehen können, eine außerordentlich regenerierende Kraft sitzt, die alle unsere Berechnungen für die Descendenz wieder über den Haufen wirft. Auch er erkennt den Wert und die große Bedeutung embryologischer und entwicklungsmechanischer Forschungsergebnisse für eine fruchtbare Bearbeitung der Vererbungstatsachen an und erhofft von dieser Arbeitsrichtung eine bedeutsame Förderung des Problems.

7. Herr HEINRICH STADELMANN-Dresden: **Erlebnis und Psychose.**

Das Verhältnis des Erlebnisses zur Psychose kann festgestellt werden, wenn man den Menschen bezüglich seines seelischen Verhaltens der Außenwelt gegenüber als eine Einheit auffaßt. In den Beziehungen, die das Ereignis zu der seelischen Veranlagung haben kann, liegt das Schicksal des Menschen verborgen. Die Reaktion, die das Ereignis auf die menschliche seelische Anlage ausübt, ist Gefühl und Stimmung. Diese gestalten das Ereignis um zum Erlebnis und ziehen eine Reihe von Vorstellungen aus der Erinnerung, die im Wiedererleben eine stete Umbildung erleidet, in ihren Kreis. Dadurch entsteht aus Elementen der objektiven Welt eine neue subjektive Welt, die jedem Menschen, nach Anlage und Erfahrung verschieden, sein Denken und Handeln vorschreibt. Nach der Art, wie jeweils bei einem Menschen das Ereignis zum Erlebnis wird, und wie er die Folgen dieses Erlebnisses wieder ausgleicht, lassen sich Typen der menschlichen und seelischen Anlage aufstellen. Die in Frage kommenden Vorgänge sind dabei im Wesen bei dem seelisch gesund veranlagten Menschen die nämlichen wie bei dem seelisch krank veranlagten; der Unterschied besteht in einem Mehr oder Weniger.

Die kranke Anlage ist von der gesunden nur quantitativ verschieden bezügl. der Möglichkeiten, die Ereignisse zu erleben. Die psychotischen Symptome haben alle analoge Vorgänge im gesunden Seelenleben. Es lassen sich auf Grund dieser Betrachtung also auch Typen von psychotisch veranlagten Menschen, sowie das Verhältnis der gesunden zur kranken Anlage feststellen. Das Ereignis macht nicht die Psychose, aber es ist eine Notwendigkeit, daß es zur Anlage kommt, wenn die Psychose entstehen soll. Das Ereignis ist ein Reagens auf die Anlage. Im Grunde trägt der psychotisch Veranlagte von Anfang an seine Psychose in sich; das Erlebnis bringt sie an den Tag.

Als Beispiel kann hier das Erlebnis der Enttäuschung angeführt werden. Der Enttäuschte hat zuerst eine zwiespältige, schwankende Stimmung, er ist ratlos; daraufhin stellt sich eine traurige Stimmung ein über den Verlust eines Wertes; dann lacht der Enttäuschte seinen Unmut heraus darüber, daß er sich täuschen lassen konnte; dieser heiteren Stimmung folgt eine Gleichgültigkeit. Jede dieser Stimmungen ist Ausgangspunkt für das jeweilige Denken und Handeln. Denkt man sich diese Vorgänge ins Übergroße verzerrt, dann sind die vier aufeinander folgenden seelischen Stadien der Psychose Katatonie gegeben: Verwirrtheit (die oft nur sehr kurzdauernd ist), Melancholie, Manie, Blödheit. Individuelle Verschiedenheiten in der Anlage können Abweichungen hervorbringen, die jedoch an den genannten Vorgängen im Wesen nichts ändern.

Um die Schicksale der Menschen zu verstehen, bedürfen wir einer biologisch-psychologischen Analyse des Erlebnisses.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr G. ANTON-Halle a. S.

8. Herr KARL SCHAFFER-Budapest: **Über SACHSsche familiär-amaurotische Idiotie.**

Ich erlaube mir einige histologische Präparate von einer interessanten und eigenartigen Krankheit vorzulegen. Es handelt sich um die SACHSsche familär-amaurotische Idiotie, um eine hauptsächlich in Russisch-Polen, Ungarn und in den V. St. Nordamerikas vorkommende Krankheit, deren auffallende Eigentümlichkeit in einem mit schematischer Klarheit gezeichneten Krankheitsbilde nebst einem hochinteressanten, von Fall zu Fall mit photographischer Treue und Schärfe wiederkehrenden histopathologischen Substrat besteht. Klinisch ist es höchst bemerkenswert, daß die Krankheit nach einer der Geburt folgenden gesunden Periode, ca. erst nach den ersten 6—12 Monaten auftritt; von diesem Zeitpunkt an fallen die Kleinen durch ihre Reglosigkeit, Apathie, nebst spastico-paretischen Erscheinungen der Extremitäten auf; in jedem Fall ist ein eigenartiger Maculabefund vorhanden: ein an der Stelle des gelben Fleckes erscheinender, $1^1/_2$ papillenbreiter, bläulich-weißer, in seinen Grenzen verschwommener Fleck, in dessen Zentrum ein kirschroter Tupf sitzt. Es ist noch ungemein charakteristisch, daß das Leiden sozusagen nur die jüdische Rasse befällt; in vielen Fällen kommt noch Heredofamiliarität des Leidens vor. Die Krankheit endet rasch, nach einigen Wochen oder Monaten unter dem Bilde zunehmenden Marasmus infolge einer Interkurrenz (Pneumonie usw.).

Diesem scharfen Krankheitsbilde entspricht ein ebenso prägnant gezeichnetes histopathologisches Substrat. Es handelt sich um einen generellen cytopathologischen Prozeß, dessen Züge sich in Folgendem zusammenzufassen lassen. Zunächst handelt es sich an BIELSCHOWSKYs Fibrillenpräparaten um eine Schwellung des Zellkörpers und der Dendriten, während der Achsenzylinder verschont bleibt. Der Nervenzellkörper wird gedunsen, der Zellkern wird randständig, und speziell die Dendriten erhalten eine oft enorme lokale, ballonförmige Blähung. Interessant verhält sich das fibrillo-reticuläre Gerüst; man sieht intracellulär und intradendritisch ein feingesponnenes Innennetz, welches vom pericellulären Außennetze bedeckt wird. Ersteres ist das DONAGGIOsche endocelluläre, letzteres das GOLGInetz. Durch die Schwellung werden die Maschenlücken des Innennetzes aufgetrieben; der Schwellungsprozeß ist daher ein Vorgang, welcher das am Normalpräparat nicht immer deutlich sichtbare Innennetz durch die pathologische Vergrößerung der Maschenlücken förmlich greifbar macht; ich möchte daher das erste Stadium der Schwellung förmlich als einen strukturenthüllenden Vorgang bezeichnen. Aus dem Schwellungsgebilde geht ohne weiteres hervor, daß das fibrillo-reticuläre Gerüst im cytopathologischen Prozesse eine passive Rolle spielt, denn der aktiv-pathologische Faktor ist die strukturlose Grundsubstanz, das Hyaloplasma. Dieser Umstand, namentlich das primäre Ergriffensein der Grundsubstanz und das passiv-sekundäre Verhalten des fibrillo-reticulären Gerüstes, ist ein hochwichtiges Moment, denn hieraus ergibt sich ein Hinweis auf die vermutliche Natur der sog. Neurofibrillen. Da wir nun mit Rücksicht auf die Heredofamiliarität des SACHSschen Leidens, auf den spezifisch-endogenen Charakter dieser Krankheit, auf den Mangel jedwelcher Spur einer Entzündung im Zentralorgan die familiär-amaurotische SACHSsche Idiotie als eine Veranlagungskrankheit betrachten müssen, in welcher der cytopathologische Prozeß schon vermöge seiner Ubiquität den Stempel eines primär-parenchymatösen Vorganges an sich trägt: so ist es zweifellos höchst befremdend, daß nicht das fibrillo-reticuläre Gerüst die Stätte der primären Erkrankung abgibt, sondern das Hyaloplasma. Ich möchte in diesem Verhalten einen durch die Pathologie gebotenen Hinweis auf die spezifisch-nervöse Natur des strukturlosen Protoplasmas erblicken im Gegensatz zur nicht nervösen, offenbar nur fixatorischen Bedeutung des fibrillo-reticulären Gerüstes. — Im späteren Stadium schwinden die maschenbildenden Fäden, und es bleiben freie Körner im Zellkörper liegen; hieraus resultiert eine diffuse Körnelung. Sehr bezeichnend ist das Erhaltenbleiben des Außennetzes, welcher Umstand auch gegen die Reizleiternatur des Innennetzes spricht.

9. Herr P. GRABLEY-Woltersdorfer Schleuse bei Berlin: **Die therapeutische Bedeutung der Luftbäder bei der Behandlung der Neurasthenie, Chlorose und Anämie.**

Trotz der allgemeinen Anwendung der Luftbäder in den Sanatorien für physikalische Therapie und trotz der wissenschaftlichen Würdigung dieses physikalischen therapeutischen Mittels begegnet die Luftbad-Therapie häufig Zweifeln in medizinischen Kreisen. Die persönlichen Erfahrungen, die ich hierin gemacht habe, veranlassen mich, die therapeutische Bedeutung des Luftbades vor dem weiten wissenschaftlichen Forum dieser Versammlung darzulegen. Die Mehrung der wissenschaftlichen Beiträge über diesen einfachen Heilfaktor ist durchaus wünschenswert, denn sie verhilft uns zu einer genauen Kenntnis seiner Indikation und Technik. Die Empirie ist auf diesem Gebiete der Medizin vorangegangen, die physiologische Nachprüfung und die experimentellen Beweise müssen folgen. Einen Beitrag nach dieser Richtung soll auch dieser Vortrag bringen. Die historische Entwicklung der Luft-Licht-

Therapie hier zu geben, ist unwesentlich. Die physikalische Therapie ist so alt wie die Medizin überhaupt; die ersten Daten finden wir in den Schriften der ältesten Kulturvölker aufgezeichnet, und wir können ihre Spuren aus der Zeit der Priesterärzte Ägyptens durch die klassische Kulturblüte der Griechen und Römer verfolgen. Mit dieser Kultur ging, wie so vieles andere, auch eine tief entwickelte Kenntnis medizinischer und physikalischer Dinge verloren. Für unsere Frage ist von besonderem Interesse, aus den Überlieferungen der Schriftsteller, wie der baulichen Altertumsfunde, festzustellen, wie hochentwickelt bei den Griechen und Römern gerade das Verständnis für die physikalische Therapie war; man denke nur an die Einrichtungen für Bäder und Sonnenbäder in den römischen Häusern (Solarien). Nach der reaktionären Zeit des Mittelalters erhalten wir die ersten Nachrichten über Licht-Luft-Therapie erst wieder gegen Ende des 18. Jahrhunderts durch LORETTI, der ihre Wirksamkeit für die Behandlung kachektischer Krankheiten empfiehlt. Im vorigen Jahrhundert setzte dann die Entwicklung der physikalischen Therapie ein. HUFELAND sagt in seiner Makrobiotik: „Vier Himmelsgaben gibt es, die man mit Recht als die Schutzgeister alles Lebens bezeichnet: Licht, Wärme, Luft und Wasser. Obenan steht das Licht, unstreitig von wesentlicherer Bedeutung, als man glaubt. Jedes höhere organische Leben ist nur unter der Influenz des Lichtes möglich". — Diese Ausführungen charakterisieren in prägnantester Form das Wesen der physikalischen Therapie. In den modernen Werken über diese Heilmethoden wendet sich das Hauptinteresse in den Abschnitten über Luft-Licht-Behandlung fast ausschließlich dem Lichte zu. Das tragende Mittel dieser Lebensenergie, die Luft, wird wenig gewürdigt; es ist deshalb angezeigt, der Empirie und physiologischen Wirksamkeit des Luftbades mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Als Grundlage für das physiologische Experiment dient die Kenntnis von der Anatomie und Physiologie der Haut und von der Physik des angewandten Mediums, der Luft. Die Luft ist ein Gas von bestimmter Zusammensetzung, wechselnder Dichtigkeit und Feuchtigkeit und wechselnder Temperatur. Der Temperaturreiz, welcher im Luftbade auf die Vasomotoren zur Einwirkung kommt, dient der Wärmeregulierung. Das von den inneren Organen und Schleimhäuten nach der Körperoberfläche strömende Blut gleicht kongestive Zustände in diesen Organen aus und dient bei Durchblutung der Hautgefäße und der Hautdrüsen der Hautatmung und der Sekretion. Gleichzeitig wirken bei diesen physiologischen Funktionen der Sauerstoffgehalt, Dichtigkeit und Feuchtigkeit der Luft mit. Mit der Hautatmung und Ausscheidung steigt der Stoffwechsel; durch die lebhaftere Körperbewegung im Luftbade — Freiluft-Gymnastik — wird die Lungenatmung vertieft. Einen Beweis für die Steigerung der cellulären Oxydation gibt exakt experimentell das Thermometer. Tatsächlich steigt im Luftbade die Körpertemperatur um einige Zehntel Grade. Empirisch beweist dasselbe das angenehme Wärmegefühl, welches den Körper nach dem Luftbade durchströmt. Die Luft ist ein schlechter Wärmeleiter, infolgedessen ist die Abkühlung in Luftbädern bei weitem nicht so groß als in gleich temperierten Wasserbädern. In der entarteten Haut des Kulturmenschen schlummern tausendfache Nervenorgane, die unter der Adaption an das adäquate Medium zu neuem Leben erwachen und damit Schutzorgane des Körpers bilden. Gleichzeitig kommt im Luftbade das Licht auf unsere Körperoberfläche zur Einwirkung. Die physiologische Einwirkung der Sonnenwärme ist bekannt, aber auch der Einfluß des diffusen Lichtes auf den tierischen Körper durch physiologische Versuche festgestellt. Der Stoffwechsel der tierischen Zelle wird durch Belichtung gesteigert (Versuche von QUINCKE). Nach therapeutischer Erfahrung wirkt das Luft-Lichtbad auch als Blutbildner; experimentell beweisen das Blutuntersuchungen chloro-

tischer und anämischer Patienten. Die Zählung der roten Blutkörperchen und die Hämoglobinbestimmung zweier Versuchsreihen unter gleichen Lebensbedingungen, die eine Reihe unter Luftbad-Therapie, die andere unter Arsen-Eisen-Medikation, sprechen zugunsten der Luftbad-Therapie.

Es folgen die Versuchsreihen: 1., 2., 3. standen unter Luftbad-Therapie — a), b), c) unter Arsen-Eisen-Medikation. Die Zahlen geben die roten Blutkörperchen-Zählungen, die Prozentzahlen den Haemoglobingehalt zu Beginn nach 2 Wochen, 4 Wochen, 6 Wochen an.

3 Versuchspaare von Oligochromhaemie.

1.	5000000	60 Proz.	5050000	65 Proz.	5100000	80 Proz.	5200000	95 Proz.
2.	4680000	45 „	4720000	65 „	4860000	75 „	4930000	87 „
3.	4280000	40 „	4400000	55 „	4780000	72 „	4880000	88 „
a)	5100000	55 „	5100000	60 „	5140000	62 „	5150000	67 „
b)	5046000	60 „	5120000	62 „	5132000	66 „	5140000	70 „
c)	4760000	45 „	4820000	55 „	4980000	70 „	5020000	85 „

3 Versuchspaare von Oligochromhaemie, kombiniert mit Oligocythaemie.

1.	3440000	40 Proz.	3642000	55 Proz.	4200000	70 Proz.	4972000	91 Proz.
2.	2236000	35 „	2740000	45 „	3720000	75 „	4340000	82 „
3.	1550000	30 „	2110000	40 „	3240000	65 „	4120000	84 „
a)	3820000	50 „	3980000	52 „	4024000	67 „	4120000	78 „
b)	2840000	40 „	3000000	45 „	3400000	62 „	3720000	68 „
c)	1840000	35 „	2120000	38 „	2940000	59 „	3500000	70 „

3 Fälle, die Arsen-Eisen-Medikation nicht vertrugen, nach 4 Wochen unter Luftbad-Therapie traten:

1.	5000000	60 Proz.	4980000	60 Proz.	4840000	58 Proz.	(Arsen-Eisen).
	4880000	63 „	4940000	75 „	5120000	82 „	(Luftbad),
2.	3440000	35 „	3380000	34 „	3310000	30 „	(Arsen-Eisen).
	3320000	33 „	3570000	45 „	3950000	65 „	(Luftbad),
3.	1480000	29 „	1420000	27 „	1400000	23 „	(Arsen-Eisen).
	1580000	29 „	1820000	35 „	2900000	47 „	(Luftbad).
					(3390000)	(65 „).	

Das Luft-Lichtbad ist also als Nerventonicum, Stoffwechselagens und Blutbildner aufzufassen; infolgedessen ist seine Anwendung bei der Behandlung der Stoffwechsel-Krankheiten (Gicht, Diabetes, Fettsucht), der Konstitutions-Krankheiten (Tuberkulose, alte Syphilis, Malaria), der Neurasthenie und chronischen Blutveränderungen verständlich. Besonders charakteristisch tritt die therapeutische Einwirkung des Luftbades bei der Behandlung der Neurasthenie, der Chlorose und Anämie zutage. Beide Krankheitsformen zählen zu den verbreitetsten, die eine auf nervösem, die andere auf organischem Gebiet, beide oft miteinander vereinigt. Bei der Chlorose und Anämie wird bei der Neubildung der roten Blutkörperchen und der Steigerung des Haemoglobingehalts der Stoffwechselumsatz erhöht. Besonders wirkt die O-Anreicherung und vermehrte CO_2-Abgabe günstig auf die Umsetzung des Fettes ein. Das Fett wird mehr abgebaut, die Neigung zum Fettansatz der Chlorotischen also gleichzeitig mit der Dysämie durch das Luftbad beseitigt. Der Behandlung der Neurastheniker kommt besonders die schonende tonisierende Wirkung des Luftbades zugute. Die nervösen Schwächeerscheinungen solcher Kranken sind immer verbunden mit funktionellen Störungen einzelner Organe. Mit der Belebung

der vitalen Energie wird häufig solchen Kranken erst das Reaktionsvermögen auf andere Behandlungsformen wiedergegeben. Im allgemeinen wird sich die Behandlung der angeführten Krankheitsgruppen mit Luftbädern den verschiedensten physikalischen und diätetischen Maßnahmen anreihen. Die physiologischen Einwirkungen des Luftbades zeigen aber gerade die Neurasthenie und Chlorose besonders deutlich. Die Wirkungen sind natürlich abhängig von der Technik. Im allgemeinen lasse man Luftbäder nur bei trockener Witterung nehmen und den Anfänger sich allmählich trainieren; besonders bei kühler Witterung muß für eine ausgiebige Körperbewegung gesorgt werden durch leichte Gymnastik. Man vermeide da aber alles Zuviel, lieber kürzere Zeiten, ebenso wie man vor einem Zuviel in der Besonnung warnen muß, da dasselbe erfahrungsgemäß nervöse Menschen erregt. Die Einrichtung des Luftbades muß seinen Zwecken entsprechen, also möglichst im Grünen unter Bäumen angelegt, nicht zu windig, genügend groß für Bewegung und Turnspiele sein, dabei ein natürliches Schutzdach (Bäume) oder künstliche Bedachung gegen zu starke Besonnung haben. Außerdem soll ein Kieslauf und ein Sandplatz, sowie ein Wasserbassin in der Sonne vorhanden sein. Abwaschungen nach dem Luftbade lasse man im Freien nur bei warmem, sonnigem Wetter machen, sonst in geschlossenen Räumen. Bei feuchtem Boden und Schnee empfiehlt sich das Sandalentragen. Die Gefahr der Erkältung tritt erst bei Niederschlägen mit dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft und des Bodens auf, da dann die Luft stärker Wärme leitet.

Den therapeutischen Werten des Luftbades entsprechen seine hygienischen Werte. Wir sollten durch die Einrichtung öffentlicher Volks- und Schulluftbäder die Förderung unserer Volksgesundheit erstreben.

10. Herr G. ANTON-Halle a. S. legt zur Kritik vor **ein allgemeines Schema zur Erhebung der Befunde bei Geisteskranken,** ausgearbeitet mit Herrn HARTMANN-Graz.

Vorerst werden Zweck und Vorteil eines solchen Schemas erörtert, aber auch die Grenzen der Leistungsfähigkeit eines Schemas der psychischen Untersuchung skizziert.

Sie liefern die Noten, nach denen erst die Musik gemacht werden muß, d. h. erst die Anhaltspunkte für die Diagnose.

Ein Schema kann nicht starr festgehalten werden, denn gerade im unbeirrten Verfolgen und Beachten der Gedanken, Gefühle und Bewegungen des Kranken liegt eine Hauptaufgabe der Untersuchung.

Trotzdem muß der Arzt die Unterredung für seine Ziele dirigieren und an die Untersuchung mit einem Plane herantreten.

a) Prüfungsmethoden der Aufmerksamkeit.

b) Psychomotorische Symptome.

1. Mienenspiel, Haltung und Gebärde bei der Unterredung.
2. Welche Bewegungen begleiten das Denken, Sprechen und die Affekte des Kranken?
3. Sind die Bewegungsimpulse sichtlich gesteigert, d. h. ausgiebiger, vermehrt, beschleunigt?

Oder sind die Bewegungsimpulse sichtlich gehemmt, d. h. schwächer, der Zahl nach vermindert, verlangsamt?

4. Sind die Bewegungen an sich atypisch, bizarr, maniriert, eintönig wiederholte (stereotype) oder übermäßig wechselvoll?

5. Sind die wahrgenommenen Bewegungen im Einklang mit den übrigen psychischen Funktionen, oder sind sie dissoziiert, einfache Zwangsbewegungen (Delirium acutum, Katatonie)?

6. Wie weit ist die Aufeinanderfolge und Reihe eines zweckmäßigen Bewegungskomplexes erhalten oder durch andersartige Impulse gestört, z. B. beim Vollzug der Mahlzeit, Bettrichten, Kleideranziehen, bei Berufsfertigkeiten? (Chorea, Mania, Amentia, Paralyse, Apraxie.)

7. Kommen zweckwidrige oder falsche Bewegungen zustande
α) trotz richtig gedachter Intention?
β) von vornherein (in der Idee) schon falsch entworfen? (Ideatorische Apraxie. Liepmann.)

Methoden der Beeinflussung der Bewegungen von außen.

c) Prüfung auf die Orientierungsstörungen.

I. Orientierung des Kranken über den eigenen Körper, über Rumpflage, über Stellung der Gliedmaßen usw.

II. Nächsträumliche Orientierung in der Umgebung:

a) Optisch:
1. Augenmaß für die drei Raumrichtungen;
2. Abschätzung der Tiefendimension des Nebeneinander- und Hintereinanderliegens der Objekte (bei Parietalhirnerkrankungen gestört);
3. ob Erkennen und Abschätzen der Richtungen des Raumes möglich;
4. ob flächenhafte Orientierung und Formensehen möglich;
5. ob die Lage und Beziehung der Objekte im nächsten Milieu durch den Kranken bestimmt werden kann, ob z. B. die Lage der Fenster, der Eingangstür, des Waschtisches, des Nachtkastens bestimmt werden können, bei geschlossenen und offenen Augen.

b) Taktile Orientierung:
Zu prüfen,
1. ob mittels des Tastsinnes Umgrenzung flächenhafter Gebilde, Auffassung der Form möglich;
2. ob Umgrenzung körperlicher Gebilde und Auffassung ihrer Form und Distanz, ihres Durchmessers möglich (Stereognose);
3. ob taktile Auffassung bewegter Gegenstände nach Geschwindigkeit, Richtung und Ausmaß der Bewegung möglich.

c) Akustische Orientierung:
1. ob die Richtung der Schallwellen erkennbar ist;
2. ob die Entfernung der Schallquelle abgeschätzt werden kann;
3. ob die Distanz mehrerer Schallquellen voneinander möglich.

III. Allgemeine örtliche Orientierung:
über Land, Stadt, Straße, Haus, Stockwerk, Zimmer des jeweiligen Aufenthaltes.

IV. Soziale persönliche Orientierung (siehe Urteilsstörung und Wahnideen).

d) Prüfung des Erinnerungsvermögens.

I. Der Kranke ist zu befragen nach:
Namen,
Alter,
Geburtsort,
Geburtsland,

allgemeinen Lebensverhältnissen,
Erlebnissen in früher Jugend (erste Erinnerungen),
Erlebnissen in der Schulzeit,
Erlebnissen aus dem späteren Vorleben,
Erlebnissen aus der Berufssphäre, auf Reisen usw.

II. Namen der Geschwister, Verwandten, Lehrer, Meister, eventuell auch Namen des öffentlichen Lebens: von Herrschern, von Ministern, Bürgermeistern, Päpsten usw.

III. Prüfung der verbliebenen Kenntnisse aus Schule und Beruf:

a) (pädagogischer Block der Intelligenz):

1. einfachste Schulkenntnisse, wie Alphabet, einfache Gebete, gangbare Sprüche und Gedichte, Lieder;
2. einfache Rechenaufgaben, Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren (SOMMERS Schema, vorgedruckt);
3. Kenntnis von Maßen, Gewichten, Münzen, Kalenderdaten;
4. einfache geographische Daten, die großen Flüsse, Städte, Berge des Staates und eventuell anderer Staaten, auch: Welche größeren Städte liegen an der Donau, an der Elbe, am Rhein?
5. Fragen nach einfachen geschichtlichen Kenntnissen,
   z. B. Thronbesteigung des Herrschers,
   Schlachten aus den letzten Dezennien,
   Schlacht bei Leipzig,
   Geburt Christi, usw.

5a. Fragen bezüglich gangbarer Kenntnisse in Pflanzenkunde, Tierkunde und über Gewerbearten, z. B.:
   unsere Getreidearten?
   unsere Nadelbäume?
   unsere Haustiere?
   unsere wichtigsten Gewerbe?

6. Frage, Details aus dem speziellen Beruf betreffend.
7. Kenntnis der wichtigsten staatlichen Einrichtungen und sozialen Verbände, z. B.:
   Reichsrat, Gerichte, Verwaltungsbehörden, Konfessionen und deren Kirchenkörper, Berufsgenossenschaften.
8. Kenntnisse über Verkehrseinrichtungen, über Eisenbahn-, Post- und Telegraphenwesen, Schiffahrt.
9. Sprachliche Kenntnisse (insbesondere auch fremdsprachige Bedeutungen [siehe Sprachstörungen]).

b) 10. Prüfung auf Fähigkeit des Wiedererkennens gesehener, gehörter, getasteter Eindrücke.

11. Endlich ist zu prüfen, wie der Kranke sich seiner eigenen inneren Vorgänge erinnert, i. e.
   an seine eigenen Urteile,
   an seine Wahnideen (ob dauernd oder bald vergessen),
   an seine Sinnestäuschungen (ob andauernd, oder ob flüchtig und nicht mehr reproduzierbar).

e) **Erinnerung für Eindrücke aus jüngster Vergangenheit** (Merkfähigkeit).

1. Worte und Wortreihen, Buchstaben, Zahlen (3—8stellige) vorlesen und nach bestimmter Zeit repetieren lassen (akustische Merkfähigkeit).

1b. Vorgelesene Erzählungen, Märchen und Gedichte sind kurz nach- zu rezitieren.
2. Buchstaben, Zahlen, Bilder, Farben vorzeigen und nach einigen Sekunden oder Minuten wiederkennen und benennen lassen (optische Merkfähigkeit).
2a. Einen Raum (Zimmer usw.) kurz besichtigen und nachher beschreiben lassen (ZIEHEN).
3. Bewegungen und Aufeinanderfolge von Bewegungen wiederholen lassen, z. B. eine Turnübung, Tanztour, eine Handfertigkeit.
4. Eventuell kann auch auf Nachdauer von Geruchs-, Geschmacks-, Gemeingefühlswahrnehmungen derart geprüft werden.
5. Den Kranken die bisherige Unterredung und die bisherigen Vorgänge resumieren lassen (zeitliche Aufeinanderfolge der Erinnerungen).
6. Bericht verlangen über Erlebnisse und Verrichtungen des Tages oder der Tage vorher (z. B. Mahlzeiten, Spaziergänge, Reise, Gespräche, besondere Erlebnisse).
7. Prüfung der Fähigkeit zu Neuerwerb (Auswendiglernen).
8. Wie weit vermag Patient die Zeitintervalle der letzten Vorkommnisse nachher abzuschätzen?

f) Methoden zur Prüfung der Störungen der assoziativen Tätigkeit.

g) Einige Prüfungen über gestörtes Urteil und Schlußvermögen.

(Einfachere Urteile sind schon in den Leistungsprüfungen über Orientierung, über Erinnerung, über Ideenassoziation erhoben.)

1. Vergleiche Ähnlichkeit und Unterschied von vorgezeigten oder namhaft gemachten Gegenständen und Vorkommnissen, z. B. von:

Strauch und Baum,
Hund und Wolf,
Katze und Löwe,
Ball — Begräbnis,
Streit — Predigt.

2. Fragen über Beziehungen der Objekte untereinander und zum Menschen, z. B.

Dach — Haus,
Tür — Zimmer,
Apfel — Baum,
Schuster — Leder,
Wachmann — Gefängnis,
Doktor — Beule.

2a. Fragen über Beziehungen der Menschen untereinander, z. B.

Eltern — Kinder,
Freund — Feind,
Offizier — Soldat,
Arzt — Patient.

3. Fragen über Urteile, betreffend die Beziehungen der anderen Menschen zum Kranken selbst:

ob Mißdeutung der Mienen und Gebärden,
ob Mißdeutung der richtig vernommenen Worte,
ob falsche Auffassung der äußeren Vorgänge unter den Menschen,
ob Gefühle und Wahrnehmungen am eigenen Körper auf menschliche Einwirkungen bezogen werden,
ob Illusionen und Halluzinationen wahnhaft verwertet werden.

ob die Wahnideen logisch aufgebaut, systematisiert sind, oder
ob flüchtige, nicht ausgebaute Wahnideen bestehen,
ob Beziehungswahnideen bestehen, ohne Sinnestäuschungen aus dem eigenen Gedächtnis und Denkinhalt des Kranken heraus.

Weiter zu prüfen:
auf krankhafte Überschätzung der eigenen geistigen und körperlichen Kräfte und Leistungen gegenüber den anderen (Größenideen),
auf abnorme Unterschätzung der anderen Menschen und ihrer Rechte (oft bei moralischem Irresein),
auf Unterschätzung des eigenen Könnens und der eigenen Würde (Kleinheitswahn, Insufficienzideen),
auf Überschätzung der anderen Menschen (im Sinne der Furcht oder Bewunderung).

Prüfung der Urteile über ursächliche Beziehung (mit warum und weshalb), z. B.:
Warum das ärztliche Examen?
Warum ist abwechselnd Tag und Nacht?
Warum Sommer und Winter?

Versuch einer Definition allgemeiner Begriffe, z. B.: Was verstehen wir unter

Religion,
Charakter,
Sittlichkeit,
Obrigkeit,
Eigentum,
Schönheit usf.

Herausfinden von Unrichtigkeiten und Sinnwidrigkeiten im Fragetext (mit Takt und Schonung durchzuführen!), z. B.:
In welcher Königsfamilie ist seit jeher die Kinderlosigkeit erblich?
Roman von Friedrich dem Großen und der Bahnwächterstochter.
Ist es richtig zu sagen: Die Elbe mündet in die Ostsee oder in der Ostsee?

Aufforderung an den Kranken, die Dispositionen für die nächste Zeit und seine Zukunftspläne zu explizieren.

Aufforderung an den Kranken, selbst Fragen zu stellen, und Beachtung der spontanen Fragen.

Eigene Beurteilung seiner Konflikte durch den Kranken.

h) Stimmungslage und Gefühle.

1. Welche Stimmung prägt sich aus in Mimik, Gebärde, Tonfall, Sprechart des Kranken? (Siehe Psychomotilität.)
2. Wieweit ist konstatierbar in Sprache und Tun des Kranken:

heitere,
traurige,
angstvolle,
ablehnende,
ekstatische,
zornige,
indifferente,
abnorm schüchterne, verlegene,
normale Stimmungslage?
ob Affekt der Ratlosigkeit vorhanden?

3. Wieweit ist der vorhandene Affekt krankhaft intensiv oder schwächlich zu nennen?

4. Wieweit ist derselbe übermäßig fixiert, andauernd, oder auffällig labil — schwankend?

5. Welchen Einfluß hat die Affektlage auf den Gedankenablauf und auf das Handeln?

Prüfung auf das Vorhandensein komplexerer Gefühle, insbesondere:

Allgemeine soziale und ethische Gefühle für
- Eltern und Familie,
- Staat und Vaterland,
- Nation und Rasse,
- Ehre,
- Stand,
- Gerechtigkeit,
- Takt.

Ästhetische Gefühle für
- Künste,
- Naturschönheiten (Anschauungslust, nach SPITZER),
- Charakteristisches (ob bizarrer Geschmack),
- Erhabenes.

Religiöse Gefühle (eventuell ob erotisch geprägt).

Gefühle gegen andere Menschen:
ob übermäßige Sympathie und Antipathie vorhanden,
ob krankhafte Indifferenz,
ob Vermögen zur Einfühlung in den Gemütszustand anderer (Mitleid, Mitfreude, Schadenfreude).

Sexuelle Gefühle:
ob krankhaft rege oder
ob abnorm gering und fehlend,
ob perverse Geschlechtsgefühle vorhanden.

Intellektuelle Gefühle:

ob abnorme Begleitgefühle beim Denken selbst,
Gefühl des erleichterten Ablaufes des Denkens,
Gefühl von Insufficienz und Verödung,
Gefühl des Zwanges und fremder Machtwirkung (Eingebung),
Realitätsgefühl bezüglich der Eindrücke und der Denkergebnisse,
Bekanntheits- und Fremdheitsgefühl bezüglich der Eindrücke.
Abnormes Erfolgsgefühl beim Denken (GRIESINGER).

Weiterhin zu prüfen:

ob Organgefühle abnorm vorherrschen über andere Gefühle,
ob die Gemeingefühle großen Schwankungen unterworfen sind.

i) Prüfung auf Störung des Wollens und Handelns (siehe auch Psychomotilität).

k) Prüfung auf krankhafte Bewußtseinszustände.

1. Ob Bewußtseinstrübung, traumartige Zustände vorhanden sind (amnestische Zustände, Dämmerzustand)?

Zu erschließen:
aus der Mimik (umflorter Blick),
aus dem totalen oder umschriebenen Unvermögen zur Aufmerksamkeit,
eventuell aus den verwirrten Gesprächen,
aus den sinnwidrigen Handlungen,
nachträglich aus der totalen oder partiellen Amnesie.

2. Ob Neigung zu völligem Bewußtseinsverlust vorhanden
(Epilepsie,
Hysterie,
Paralyse).

3. Erhebung, ob besondere Disposition zur Hypnose und Autohypnose nachzuweisen ist.

4. Ob die Bewußtseinszustände abnorm großen Schwankungen unterworfen sind:
bei akuten Psychosen,
bei Hysterie,
bei Epilepsie,
bei seniler Involution des Gehirns,
bei Cerebroasthenie und rascher Ermüdung (bei Degenerierten; auch bei Kindern).

5. Ob periodische Schwankungen der Bewußtseinszustände aus den Erhebungen und aus dem Verlauf eruierbar sind:
bei Menstrualpsychosen,
bei zirkulären Psychosen und Neurosen,
bei Dipsomanen,
bei periodischen akuten Psychosen.

f) Prüfung des allgemeinen Ichbewußtseins (des Selbstbewußtseins).

1. Ob habituell abnorm große Schwankungen bestehen;

2. ob der psychische Zusammenhang und das Erinnerungsband einzelner Lebensphasen miteinander aufgehoben ist (Verdoppelung des Bewußtseins);

3. ob Personifizierung von Stimmen und inneren Wahrnehmungen zu Verlust der einheitlichen Persönlichkeit führt (Spaltung, Teilung der subjektiven Persönlichkeit);

4. ob Fälschungen des Bewußtseinsinhaltes Platz griffen:
durch krankhafte Sensationen (siehe Gefühlsstörungen),
durch Sinnestäuschungen,
durch Wahnbildung,
durch Erinnerungstäuschungen.
durch residuären Wahninhalt (Wahnreste) nach akuten Psychosen (Wernicke).

(Ausführlicheres in dem bald erscheinenden Handbuche für ärztliche Sachverständige von Dittrich.)

Diskussion. Herr Heilbronner-Utrecht fragt den Vortragenden, in welcher Weise die Bewußtseinstrübung nachgewiesen werden kann, die als besonders zu prüfender Faktor in dem Schema aufgeführt ist. H. hat sich vergeblich bemüht, einen einheitlichen krankhaften Bewußtseinszustand klinisch deutlich zu umschreiben; er hat nur einzelne — und zwar nach Art und Kombination wechselnde — Komponenten nachweisen können und ist deshalb im Zweifel, ob die Bewußtseinstrübung selbst bei den gleichen Krankheitsformen (z. B. Epilepsie) immer qualitativ das Gleiche darstellt, wenn er auch natür-

lich das klinische Bild eines „benommenen“ Kranken in schweren Fällen für unverkennbar hält.

Herr STADELMANN-Dresden: Es wird sich nicht jedes Schema der Intelligenzprüfung für jeden Zweck eignen. Für Kinder sind besondere Methoden notwendig, namentlich für schwach begabte und psychopathische Kinder. Hier wird die Intelligenzprüfung zur Grundlage für eine Psychotherapie im engeren Sinne, für Unterricht und Erziehung. Namentlich brauchen wir für die Untersuchung des Interesses, von dem vielfach auch die Aufmerksamkeit abhängt, Untersuchungsmethoden und für die Gefühle überhaupt, ferner für die daraus sich ergebenden Werte; von den Gefühlen ist auch die Kombination in hohem Grade abhängig. Der Pädagoge hat brauchbare diesbezügliche Untersuchungsmethoden sehr nötig, namentlich der Pädagoge an der Hilfsschule für Schwachbegabte, dem der Arzt die Wege zu weisen hat.

Herr HARTMANN-Graz: Ebenso wie Herr HEILBRONNER stehe auch ich auf dem wissenschaftlichen Standpunkte, daß wir die Elementarerscheinungen allein aufzusuchen und zu bewerten haben werden. Dies gilt nicht nur für das „Bewußtsein“, sondern auch für die Komplexe des „Handelns“, des „Wollens“. Wir sind aber, solange die Kenntnis der Elementarerscheinungen noch eine so dürftige ist wie heute, aus praktischen Gründen genötigt, noch an den alten Gruppierungen festzuhalten. Eine Anleitung zur Untersuchung psychisch Kranker ist für den Mediziner, den praktischen Arzt, nicht zuletzt für den in foro tätigen bestimmt. Und hier erheben sich fortwährend die Fragen nach Bewußtsein und dessen Störung, und wir fordern deren Beantwortung, weshalb es noch wünschenswert erscheint, dem praktischen Bedürfnisse durch die Beibehaltung der bisherigen Symptomengruppierungen entgegen zu kommen.

Außerdem sprach der Vortragende.

11. Herr S. STERN-Wien: **Gegenwärtige Endziele aller bewußten Menschenarbeit.**

Jede willkürliche allereinfachste Bewegung irgend eines, selbst kleinsten Teilchens des Menschenleibes hat schon irgend einen Zweck.

Die Richtung dieser Bewegung zielt auf den Zweck.

Körperteilbewegungen entstehen durch Muskelkraft, welche in Ruhe sein, aber auch in Erregung geraten kann. — Diese Erregung steigt in allerlei Stufen von geringsten zu höchsten Graden, bald langsam, bald rasch. Die langsam ansteigende Erregung äußert sich in einem Gefühl als Bewegungsdrang, die rasch ansteigende als Bewegung.

Der einfachste Zweck einer Bewegung ist: in Kontakt kommen des sich bewegenden mit irgend einem anderen Stoffteilchen. — Das kann direkt nur bei bestimmten Entfernungen beider von einander geschehen. Ist die Entfernung größer, so muß das Körperteilchen erst durch Bewegungen anderer Körperteile in die notwendige Annäherung gebracht werden. (Beispiel: Soll ein Finger irgend etwas Entferntes berühren, so müssen Ober- und Unterarm usw. mit helfen.)

Solche anderen Körperteile haben für ihre Bewegung keinen eigenen Zweck, sondern nur einen Hilfszweck. — Ein eigener Bewegungszweck dient als Endziel, ein Hilfszweck als Hilfsziel.

Strebt eine Bewegung bloß einen einfachen Kontakt an, so genügt dazu eine minimale Krafterregung. Strebt sie jedoch dahin, das in Kontakt gekommene Stoffteilchen auch in Bewegung zu setzen, dann muß die aufgewendete Krafterregung entsprechend größer sein. — Nur größere Krafterregungen haben spezifische Kraftempfindung zur Folge, geringere nicht.

Alle Krafterregungswirkungen folgen derart aufeinander, daß sich in der wahrnehmenden Psyche ein die Aufeinanderfolge begleitendes Zwangsgefühl entwickelt, was bei anderen psychischen Phänomenen nicht der Fall ist. Die Psyche fühlt es: auf die Bewegung **muß** ein Kontakt folgen unter bestimmten Verhältnissen. Auf den Kontakt **muß** ebenfalls eine Mitbewegung des Kontaktstoffes unter bestimmten Verhältnissen folgen.

Aus diesem Zwangsgefühl bei Krafterregungswirkungen entwickelt sich der allumfassende Kausalitätsbegriff der menschlichen Psyche (s. Näheres: Psychognosie).

Das einheitliche Zentrum aller Bewegungsorgane möge als Motorium bezeichnet werden.

Während alle sensoriellen Erinnerungsbilder Wissen genannt werden, heißen alle motorischen Erinnerungsbilder Können.

Sämtliche Endziele bewußter Arbeit zerfallen in zwei Hauptgruppen: I und II.

Gruppe I bezieht sich auf das selbständige Mensch-Individuum.

Gruppe II bezieht sich auf das Mensch-Individuum, das als ein Zusammensetzungselement des ganzen einheitlichen Menschengeschlechts dient.

Hier möge nur Gruppe I als Endziele des reinen Egoismus vorgeführt werden.

I.

Endziele des Egoismus.

Diese Endziele lassen sich in drei Untergruppen zusammenfassen. — Sie entwickeln sich schon auf irgend einer tiefsten Stufe des Bewußtseins, und ihre Entwicklung steigt mit der des Bewußtseins immer höher.

Die erste Untergruppe umfaßt solche Bewegungsendziele, die durch Gefühle angeregt werden, welche dem rein materiellen Lebensprozeß ihre Entstehung verdanken.

Das **erste** dieser Gefühle ist der Hunger. Sowie dies auftaucht im Bewußtsein, tauchen auch die Erinnerungsbilder desselben Gefühls von früher her auf.

Von jenen Erinnerungsbildern nun geht ein Gefühlsstrom als Wille ab und regt alle jene Bewegungen an, die zur Nahrungsaufnahme führen. Damit ist das Endziel der Hungerstillung erreicht.

Infolge der Nahrungsaufnahme wird aber auch Geschmacksempfindung angeregt; von dieser geht oft das Gefühl des Angenehmseins aus. So wie der Hunger ein Bewegungsendziel schafft, so leistet auch die Geschmacksempfindung dasselbe, falls sie angenehm ist.

Das Endziel der Nahrungsaufnahme setzt heutzutage schon eine große Anzahl von Hilfszielen voraus. Diese erfordern zumeist viel mehr Arbeit, als das Endziel. — Das wichtigste Hilfsziel ist, die Nahrung suchen, ansammeln, aufbewahren, mit eigener Kraft produzieren durch Bodenkultur, Tierzucht, Wasserbeherrschung.

Wesentlich später als das erste entwickelt sich das **zweite** Gefühl des Wetterschutzbedürfnisses. Hier wirken außer dem inneren Lebensprozeß auch schon rein äußere Momente auf die Entstehung des Gefühls ein.

Beim Gegenwartsmenschen drängt dieses Gefühl zu Arbeiten für Wohnung und Kleidung. — Bei beiden ist heutzutage ebenfalls eine Unzahl von Hilfszielen notwendig.

Bei der Wohnung ist es die Bauarbeit, Baukunst und Architektur.

Bei der Kleidung sind allerlei Hilfsarbeiten des Endziels zu konstatieren. Diese Hilfsarbeiten bilden wohl den größten Teil der heutigen Industrie.

Außerdem zeigt sich aber bei der Kleidung noch ein ganz eigentümliches, nur von ihr ausgehendes spezifisches Einwirken auf das menschliche Individuum. An ihr erkennt man sofort Besitzstand, Lebenstätigkeit und Verhältnisse eines jeden Menschen zu allen Mitmenschen.

Schließlich sei noch ein drittes, auch nur vom inneren Lebensprozeß abhängiges Gefühl erwähnt: das Gefühl des Bewegungsdranges. Es taucht da auf, wo die durch die Nahrung gebildete Muskelkraft noch nicht verwendet worden ist auf bestimmte Arbeiten. Das Dranggefühl erregt zwecklose Bewegungen, die man Spazierengehen, Spiele nennt; da diese Spielbewegungen das unangenehme Dranggefühl beseitigen, so erregen sie ein neues Gefühl des Angenehmseins, das man Bewegungslust nennen kann. Diese Bewegungslust hinterläßt ihr Erinnerungsbild, das später die angenehme Bewegung neuerdings zustande bringt. So wird das Endziel der Spielbewegung erreicht mit der Beseitigung des unangenehmen Dranges.

Die zweite Untergruppe menschlicher Arbeitsendziele wird wachgerufen durch Gefühle, die nur zeitweise, unter besonderen Bedingungen, nur bei einer relativ kleinen Anzahl von Menschen, von rein materiellen Phänomenen angeregt werden.

Das einfachste hierher gehörige Gefühl wird wachgerufen durch die ruhige Naturschönheit, wie sie sich in Gebirgsgegenden als Form- und Farbenschönheit findet, mit den Abstufungen des Erhabenen, Großartigen. Hat einen bereits einmal solche Schönheit ihre spezifische Wirkung als Schönheitsgefühl kennen gelehrt, so behält er das Erinnerungsbild dieses Gefühls. Dieses erregt in ihm auch später das Gefühl des Bedürfnisses nach einem derartigen neuen Genuß, und dieses Gefühl regt die entprechende Bewegung an. So erreicht er auch sein Arbeitsendziel: Schönheitsgenuß.

Wieviel Arbeit verwenden nun viele Menschen auf Pflanzenkultur, Tierzucht, die nur dem Schönheitsgenuß dienen! Und wie viele andere Menschen marschieren stundenlang, um solche Schönheiten zu genießen; als Endziel ihrer Marscharbeit!

An das Gefühl ruhiger Naturschönheit reihen sich so manche überwältigende Naturkraftäußerungen. Man denke nur an die Niagara-Wasserfälle, an die Eruptionen mancher feuerspeienden Berge, an die polaren Eisbewegungen usw. Wie viele Menschen scheuen keine Arbeit, ja selbst keine Lebensgefahr, um derartige Phänomene, die sie aus Mitteilungen als vorhanden kennen gelernt, auch sinnlich kennen zu lernen. Die rein überwältigende Gefühlserregung, die dieses Kennenlernen mit sich bringt, wird zum Endziel ungewöhnlicher Arbeitsanstrengung.

Die dritte Untergruppe enthält spezifische Arbeitsendziele rein geistiger Art. Auch diese steigen von einer untersten zu immer höheren Stufen empor.

Das einfachste hierher gehörige, Endziele erregende Gefühl ist die geistige Langeweile. Dieses Gefühl entwickelt sich nur bei Individuen höherer Bildung, die sie durch geistige Arbeiten verschiedener Art erlangt haben, welche Arbeiten ihre geistige Arbeitskraft ähnlich anwachsen ließen, wie die materielle Muskelkraft durch intensive Muskelarbeit anwächst. — So wie solche Muskelkraftansammlung bei mangelnder Arbeit den Bewegungsdrang als unangenehmes Gefühl hervorruft, so ruft auch angesammelte geistige Arbeitskraft bei mangelnder Arbeit das unangenehme geistige Gefühl der Langeweile hervor.

Die Langeweile drängt nach dem Endziel Zerstreuung. Ein häufig zur Verwendung gelangendes Hilfsmittel zur Zerstreuung ist die Nachahmung.

Die Nachahmung ist das wichtigste Mittel des Menschengeistes zum Erlernen aller bewußten Muskelarbeit, d. i. alles Könnens. Die Nachahmung' bezieht sich mithin immer nur auf sämtliche Leibesbewegungen, selbst die unbewußten mimischen der Mitmenschen, mit denen man in stetigem Kontakt ist. Solche Nachahmungen von allerlei Menschenarbeiten samt den sie begleitenden mimischen Bewegungen, eben nur aus Zerstreuungszwecken, sieht man alltäglich.

Die höchste Befähigung zum Nachahmen aller noch so minutiösen Bewegungen des Menschenleibes und aller seiner Teile zeigt heutzutage der Schauspieler.

Eine ähnliche zur Zerstreuung dienende Nachahmung ganz anderer Art bietet die Musik dar. Der spezifische Zweck der Musik ist wohl die spezifische Schönheit der Schallwirkung der reinen Melodie und Konsonanz herzustellen.

Nun zeigt aber der Schall beim Menschen eine ganz eigentümliche Entstehungsart infolge des Auftauchens einer Unzahl verschiedenster Gefühle. Als solche Gefühlsschallphänomene mögen beispielsweise genannt sein: Seufzen, Lachen in vielerlei Formen, etc.

Außer diesen selbständigen Gefühlsschallarten zeigen sich aber als Gefühlsäußerungen allerlei leicht erkennbare Variationen an dem Sprechstimmenschall während des Sprechens, z. B. etwa bei folgenden Gefühlen: plötzliche, andauernde Freude; plötzliche, anhaltende Trauer, Wonne, Gram usw.

Alle diese Stimm-Modifikationen werden bekanntlich vom geübten Musiker mit seinen Melodie- und Konsonanztönen vereinigt, so daß seine Musik nicht bloß spezifisch schön, sondern auch traurig, freudig usw. erscheint.

An die Nachahmung als Hilfsziel des Endzieles Zerstreuung reiht sich ein zweites Hilfsziel desselben Endzieles.

Dieses Hilfsziel ist das Nachmachen eines nicht aus Bewegung bestehenden Phänomens.

Hierher gehören Zeichenkunst, Malerei, Holzschnitzerei, Bildhauerei.

Bei dem Zeichnen werden Raumformen, kombiniert mit diffusen Lichtgraden (hell, dunkel), durch Menschenarbeit hergestellt; beim Malen Raumformen mit allerlei Farben kombiniert; bei Holzschnitzerei, Bildhauerei nur Raumformen.

Der Hilfszweck der Zerstreuung ist mithin eine ruhende Sinneswahrnehmung, die aber durch Menschenarbeit scheinbar nachgeahmt wird. Diese Menschenarbeit bedarf hier noch einer großen Anzahl weiterer Hilfsmittel, deren Auswahl, Herbeischaffung und Verwendung schon eine außergewöhnliche Befähigung erfordert. — Der Genuß des Zerstreuungsgefühls ist bei dieser Menschenarbeit weitaus intensiver als bei allen früheren.

Schließlich ist noch eine scheinbare Nachahmung als Hilfsmittel der Zerstreuung zu nennen. Es ist dies allerdings eine Bewegungsnachahmung, jedoch eine derartige, die vorwiegend das Unzweckmäßige, Unvollkommene der bezüglichen Bewegung demonstrieren will. Wenn z. B. ein Erwachsener die Gehbewegung eines Kindes nachahmt, das eben erst anfängt, das Gehen zu lernen. — Der Erwachsene kann mit einer solchen Nachahmung die Zuschauer in hohem Grade belustigen.

An das Endziel der Langweile-Zerstreuung reiht sich als **zweites Endziel** der dritten Untergruppe: sprachliche Mitteilung. — Dieses Endziel ent-

springt dem Bedürfnisgefühl nach rein geistiger Mitteilung. — Hilfsziel dieses Endziels ist das Wissen.

So wie angesammelte materielle Kraft Bewegungsdrang, angesammelte geistige Arbeitskraft Langeweile anregt, ebenso regt angesammeltes Wissen Mitteilungsbedürfnis an. Der Akt der Mitteilung heißt im allgemeinen Belehrung.

Neben dem Belehrungsendziel hat die sprachliche Mitteilung doch auch noch ein anderes — der früher genannten Zerstreuung ähnliches — Endziel, die rein geistige Unterhaltung.

Diese erfolgt durch rein geistige Hilfsmittel ohne Intervention irgend einer materiellen Arbeit. — Dieses rein geistige Hilfsmittel der Unterhaltung ist das Dichten.

Beim Dichten formt der Mensch sein zur sprachlichen Mitteilung zu verwendendes Wissen in willkürlicher Art um.

Er löst nämlich einzelne Gruppen seines Wissens aus dem durch die Erfahrung direkt bewirkten zeitlichen und räumlichen Zusammenhang mit seinem Gesamtwissen los und bringt sie in eine derartige neue Gruppierung, die allerlei neue Erregungen des Geistes bewirken kann, welche Erregungen eben die Unterhaltung zur Folge haben.

Ein letztes Endziel der dritten Untergruppe bildet das Erlangen von neuem Wissen und Können. Es steht dieses Endziel parallel der Nahrungsaufnahme im materiellen Menschenleben.

Das Wissen und Können produziert dem Menschengeist eine Reihe der anstrebenswertesten Gefühle, die ihre Erinnerungsbilder hinterlassen.

Hilfsmittel dieses letzten Endzieles der dritten Untergruppe sind: Forschen und Planen.

Forschen fördert neues Wissen herbei. Hilfsmittel des Forschens sind: Die Sinnesorgane in ihren Funktionen mit immer neuen Hilfsmitteln zu unterstützen, um auch schwächere Sinnesreize allmählich ebenso sicher wahrzunehmen wie die stärksten; ferner gespannte Aufmerksamkeit und Geduld aufzubieten, damit die Sinnesorgane durch fortgesetzte Übung immer höhere Befähigung erlangen. Nur mit diesen Hilfsmitteln gelingt es dem befähigten Forscher, endlich auch solche Sinnesreize sicher zu erkennen, die bis dahin noch von niemand wahrgenommen wurden, d. h. Neues zu entdecken. Dieser Akt erregt intensive Gefühle, die alle jene Organe, deren Aktion, die Hilfsmittel der Forschung herbeischaffen, in Tätigkeit versetzen.

Planen kombiniert bewußte einfache Bewegungsgruppen zu neuen, im Gesamtbewußtsein nicht vorhandenen Zusammensetzungsarten. Diese Zusammensetzungsarten repräsentieren nun ein neues Können; das Bewußtwerden desselben erregt Gefühle, die die Bewegungen der neuen Zusammensetzungsart ausführen. Damit ist ein Experiment hergestellt. Die Psyche prüft nun das Resultat des Experimentes, ob es den Erwartungen entspricht. Ist dies der Fall, dann ist das neue Könnensprodukt ein wirkliches Kunstprodukt. Ein solches Kunstprodukt ist nun eine Erfindung. Jede Erfindung kann auch zu neuen Erfahrungen führen und das menschliche Wissen ebenso bereichern wie das direkte Forschen, aber erst mit nachträglicher Beihilfe des Forschens. Höchstes Hilfsmittel alles Planens ist die Gesamtmathematik.

(Der Vortrag bildet eine Fortsetzung des Werkes: Allgemeine analytisch-synthetische Psychognosie von S. STERN. Verlag Dorfmeister. Wien-Leipzig 1906.)

---

4. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr HEILBRONNER-Utrecht.

Zahl der Teilnehmer: 55.

12. Herr KARL REICHER-Berlin: **Kinematographie in der Neurologie.**

Es macht sich in neuerer Zeit mehr und mehr das Bestreben geltend, die Errungenschaften der Technik auch der medizinischen Wissenschaft zugute kommen zu lassen; insbesondere gilt dies für die Photographie, wiewohl gerade hier der Erfolg den Erwartungen noch keineswegs entspricht, indem bei Darstellung von Massen die zeichnerische Gleichmäßigkeit des Präparates meist verloren geht. Was man bisher photographisch erreichte, sind gute Übersichtsbilder und gelegentlich Darstellung einzelner feinster Details.

Es ist unter diesen Umständen von vornherein schwer, komplette Serienaufnahmen herzustellen, da die Fehlerquellen, welche den einzelnen Präparaten anhaften, sich hier natürlich in verstärktem Maße zur Geltung bringen. Solche Serienaufnahmen benötigt man aber zur Durchführung des Verfahrens, das bei der Kinematographie in Anwendung gelangt. Freilich kommt noch eine Reihe anderer Momente in Frage, und es ist Ihnen allen, m. H., gewiß einleuchtend, daß eine Fülle von Hindernissen zu überwinden, daß viele technische Kunstgriffe notwendig waren, um ohne zu großen Aufwand von Zeit und Mühe Entsprechendes zu erreichen. Das Wesentlichste an der ganzen Sache ist die genaue Zentrierung der einzelnen Präparate, da sonst die aufeinander folgenden Photographien gegenseitig verschoben erscheinen. Es wurden daher bei der zuerst vorzuführenden Serie die Präparate schon bei der Anfertigung möglichst in die Mitte des Objektträgers gebracht und eine falsche Orientierung der Schnitte tunlichst vermieden. Es macht ja einen bedeutenden Unterschied aus, ob z. B. die Fissura mediana anterior nach rechts oder links orientiert ist. Auch auf gleichmäßige Stärke der verwendeten Objektträger und Deckgläschen mußte selbstverständlich geachtet werden. Es war ferner nach Möglichkeit darauf zu sehen, daß die Färbung der einzelnen Präparate eine annähernd gleiche Intensität aufwies.

Was die photographische Aufnahme anbelangt, so wurde jedes einzelne Präparat in einer mit elektrischem Licht ausgestatteten Reproduktionscamera in folgender Weise reproduziert. Das Präparat wurde zuerst auf einen Auffangschirm projiziert, der der Bildgröße auf dem Kinematographenfilmband entsprach und mit einem Netz verschieden gefärbter Linien versehen war. Das Präparat wurde nun mit Zuhilfenahme einer starken Lupe genau zentriert, die Farben der Linien notiert und schließlich an Stelle des Auffangschirms der kinematographische Aufnahmeapparat gerückt. Derselbe Vorgang wiederholte sich bei jedem Bilde. In Zukunft soll jedoch die mühevolle Arbeit des Zentrierens dem Photographen abgenommen und schon bei der Montierung der Präparate genau durchgeführt werden. Man wird nach dem Vorschlag von Hofrat OBERSTEINER das betr. Stück aus dem Celloidinblock ausstanzen und die dann erhaltenen gleichmäßigen Schnitte, die außerdem an einer Ecke signiert werden können, montieren, oder es können drei Stangen von Lebergewebe in den Celloidinblock mit eingeschlossen werden (Doz. ALEXANDER), und diese müssen sich dann in den übereinander gelegten Präparaten decken. Zum genauen Übereinanderlegen derselben wird jetzt von der Firma Müller-Lechner ein eigener kleiner Apparat konstruiert.

Wenn daher die Serien, die jetzt demonstriert werden sollen, noch nicht jenen Grad von Vollkommenheit aufweisen, den Sie, m. H., vielleicht erwarten, so liegt dies daran, daß die Zentrierung noch nach der zuerst angegebenen unvollkommenen Methode vorgenommen wurde und auch die übrigen Maßnahmen erst im Verlauf der Aufnahmen sich als notwendig herausstellten. Sie müssen daher das störende Zittern der Bilder, das ja mit jeder kinematographischen Vorführung an und für sich verbunden ist, entschuldigen, selbiges wird in den in Vorbereitung befindlichen kompletten Serien eines menschlichen Hirns fast vollständig fehlen.

Die erste Serie entstammt dem Hirn eines Erwachsenen und umfaßt in ihren 1060 Schnitten den Hirnstamm von der Gegend der Pyramidenkreuzung im Beginn der Medulla oblongata bis zur Mitte des Pons. Man kann hier besonders deutlich die Formierung und Umlagerung einzelner Systeme verfolgen und hat den Eindruck aktiver Vorgänge (Demonstration).

Die zweite Serie, welche ich der Güte des Herrn Dozenten MARBURG verdanke, ist zwar an und für sich tadellos, aber nicht für den vorliegenden Zweck angefertigt, sondern bloß mangels einer anderen vollständigen Serie probeweise verwendet. Es gehörte eine ganz besondere Geschicklichkeit dazu, die teilweise nach WEIGERT-PAL, teils nach CZOKOR gefärbten und gar nicht zentrierten Schnitte zu einem einheitlichen Ganzen zu vereinigen. Die Färbungsunterschiede sind zum Teil durch verschieden lange Expositionszeiten verdeckt (Demonstration).

Aus diesen immerhin noch unvollkommenen Proben, die ich aber bald durch bedeutend verbesserte zu ersetzen hoffe, sind Sie, m. H., wohl noch nicht imstande, sich ein vollständiges Urteil über den Wert der Methode zu bilden, insbesondere über die Richtungen, die bei derartiger Forschungsweise einzuschlagen sind, eines aber erscheint schon heute gewiß, nämlich die didaktische Verwertbarkeit derartiger Kinematogramme. Gerade das Aktive daran prägt sich dem Lernenden besser ein und gibt auch bessere räumliche Vorstellungen von den Bahnen und Zentren als die Ansicht einer noch so großen Reihe von Querschnitten. In wie weit diese Methode zur Erforschung des Zentralnervensystems wird dienen können, ist im Augenblick noch nicht zu entscheiden, es ist jedoch — und dabei ist an das Bild der Schleife zu denken — sehr wahrscheinlich, daß man bei langsamerem Ablauf der Bilder einzelne Fasergruppen wird leichter verfolgen können, selbst wenn diese nicht degeneriert sind, und damit wäre eine neue Möglichkeit gegeben, unsere Kenntnisse in dem noch immer nicht ganz erschlossenen Gebiet der Leitungsbahnen zu vervollständigen. Mir schwebt dabei besonders die Anlehnung an die FLECHSIGsche Methode der embryonalen Markscheidenentwicklung vor, die ein Herausheben einzelner Faserzüge aus den später unentwirrbaren Fasermassen gestattet, eventuell — die photographische Reproduktionsmöglichkeit vorausgesetzt — an die Methode der sekundären Degenerationen.

Ich kann nicht schließen, ohne den hochverehrten Herren Hofrat OBERSTEINER und Dozent O. MARBURG für ihre außerordentliche Liebenswürdigkeit meinen herzlichsten Dank zu sagen. Ein besonderes Verdienst um die Durchführung der Methode hat sich die Firma Lechner-Müller in Wien erworben, deren Direktor WEIDNER unermüdlich tätig war, um alle Hindernisse zu überwinden.

13. Herr A. DÖLLKEN-Leipzig: **Die ersten Nervenbahnen im Großhirn.**

Durch Vorbehandlung von embryonalen und erwachsenen Gehirnen mit verschiedenen Reagentien und folgender Einwirkung von Argentum nitricum werden ganz verschiedene Resultate bei der Reduktion erzielt. Ein weiterer

wesentlicher Faktor ist die Reaktionszeit. Vergleichende Resultate sind bisher in vielen Punkten nur beschränkt möglich. Mit wirklichem Erfolg können sie erst angestellt werden, wenn die Autoren ihre Methode genau beschreiben, vergleichende Methoden anwenden und mehr als bisher nicht die „Launenhaftigkeit", sondern die Gesetzmäßigkeiten der Silbereinwirkung beachten.

Ich habe nach den verschiedenen Methoden Ramón y Cajals mehr als 120 embryonale Gehirne der verschiedensten Stadien, von 2 mm Durchmesser des Embryos an, gefärbt. Immer wieder fand ich, dass es besonders wichtig ist, einen scharfen Unterschied zwischen Faserfärbung und Fibrillenfärbung zu machen.

Die erste Fibrillenbahn des Grosshirns sah ich bei einem menschlichen Embryo von 5 mm grösstem Durchmesser. Dieses primäre System des Striatums geht vom lateralen Teil des Striatums zur Faserung des Hirnschenkelfußes. Das kaudale Ende ist nicht festzustellen. Im Striatum zeigen die Fibrillenkegel kaudalwärts. Das System liegt im Randschleier His'.

Schöner noch und übersichtlicher konnte ich das System bei einem Meerschweinchen von 5 mm Durchmesser darstellen. Bei diesem Embryo findet sich auch bereits an der Grenze zwischen Großhirnblase und Zwischenhirn die Stria medullaris thalami.

Die nächste Stufe sind Mäuseembryonen von 7—8 mm Durchmesser. Vom Ganglion bulbi olfactorii ziehen dicke Fibrillen in den noch nicht abgeschnürten Bulbus olfactorius und laufen als Längssystem der lateralen Riechrinde bis in die untere sphenoidale Rinde. Ihre Richtung ist ungefähr die des späteren Tractus olfactorius, auch das Ausbreitungsgebiet ist fast dasselbe. In der Höhe der inneren Kapsel vermitteln quergestellte Zellen mit kaudalem Fibrillenkegel eine Verbindung mit dem Fuß. Die Stria thalami hebt sich als dorsoventraler Grenzzug zwischen Großhirn und Zwischenhirn ab.

Beim Embryo von 41 mm Durchmesser (Maus) lassen sich 4 basale Systeme zum Fuß unterscheiden: 1. das primäre System des Striatums, 2. ein direktes basales Bündel zwischen Bulbus und Fuß, 3. vom unteren vorderen Teil des Striatums, 4. vom ganzen mittleren und vorderen Teile des Striatums. Die Ausstrahlungen von 2 erfolgen fächerförmig über ein relativ sehr großes Gebiet, die anderen Systeme bleiben mehr geschlossen. Das ganze beteiligte Striatum ist nun von einem dichten Fibrillennetz bedeckt. Gleichzeitig erscheint das erste System des Thalamus, die Radiatio strio-thalamica Edingers. Sie nimmt ihren Ursprung von einem gut abgrenzbaren Kern dicht unterhalb des Ganglion habenulae. Die Fibrillenkegel der Zellen zeigen oralwärts. Zahlreiche dicke und dichte Fibrillenbündel gehen nach vorn und vereinigen sich zu einem vorderen Stiel des Thalamus, der im Striatum sich an der Bildung des Netzwerkes beteiligt. Die dorsalsten Teile des Striatums sind noch lange fibrillenfrei.

Mit der Riechrinde, die das Striatum bedeckt, bestehen bereits assoziative Verbindungen, nicht aber mit höher gelegenen Rindenabschnitten, die vollkommen fibrillenfrei sind. Vom hinteren Teil des Striatums und der bedeckenden Riechrinde kommt ein System, welches seine Richtung nach der Gegend der späteren Commissura anterior nimmt, sich immer mehr verjüngt und schließlich sich verliert. Später gibt es wirklich ein Bündel zur vorderen Kommissur, eins zur Ammonskommissur, eins zum Thalamus. Von unten her treten massenhaft basal und medial Fila olfactoria in den noch nicht abgegrenzten Bulbus und anscheinend auch in das Trapezfeld und in das Tuberculum olfactivum.

Bei einem Mäuseembryo von 1,2 cm ist außerdem noch der Tractus olfactorius ausgebildet. Die Maus von 1,3 cm hat Assoziationsfasern, Fibrillen,

die im Bogen von der primären Riechrinde zum Striatum ziehen. Im Striatum selbst sind mindestens 4 scharf gesonderte Zentren zu erkennen.

Nachdem die Entwicklung des Riechhirns und des Striatums diese hohe Stufe erreicht hat, sehe ich die ersten spärlichen Fibrillen in der Zwischenhemisphärenrinde und im Ammonshorn auswachsen (Mäuseembryo von 1,4 cm. Die übrigen Teile des Grosshirns sind noch völlig frei davon.

Faserfärbung (nicht Fibrillen) eines menschlichen Embryos von 2,8 cm zeigt einen wundervollen Stabkranz, der das Striatum durchläuft und Fasern zur ganzen Körperfühlssphäre der Rinde sendet.

Das starke Auseinanderweichen der Faserung im Striatum, die eigenartigen netzförmigen Verbindungen in seiner Faserung weisen ihm eine eigene Stellung zu, die weder in den Kernen der niederen Zentren, noch in der Hirnrinde ein direktes Analogon findet. Die Art der Auffaserung erklärt auch weshalb Verletzungen der basalen Teile so wenig geschlossene Degenerationen (zuerst GANSER) ergeben.

Es ist nach meinen Untersuchungen zweifellos, daß die frühesten Nervenstrecken des Großhirns im Striatum und der Riechgegend sich systemweise entwickeln, daß sich umschriebene Zentren in beiden abgrenzen lassen, und daß die Projektionssysteme den Assoziationssystemen vorausgehen (FLECHSIGs Gesetz).

Weiter ergibt sich das wichtige Resultat, daß diejenigen Bahnen und und Zentren des Großhirns, welche in der Wirbeltierreihe die ersten sind Riechhirn und Streifenhügel (EDINGER), auch in der Entwicklung des Säugers allen anderen Teilen des Großhirns vorauseilen. Alle Ontogenie ist eine abgekürzte Phylogenie (HAECKEL).

14. Herr P. SCHRÖDER-Breslau: **Hirnrindenveränderungen bei arteriosklerotischer Demenz;** mit Demonstration von Mikrophotogrammen.

Wenn wir von arteriosklerotischen Veränderungen im Gehirn reden, so denken wir dabei in erster Linie an die bekannten grösseren und kleineren Erweichungsherde, resp. die aus ihnen hervorgehenden Narben.

Nun kennt jeder Fälle, welche unter dem Bilde der arteriosklerotischen Demenz verlaufen, bei denen aber solche Herde nicht gefunden werden, oder bei denen die wenigen vorhandenen Herde die klinischen Symptome nicht zu erklären vermögen. Bei manchen solcher Fälle sind Atrophien bestimmter Windungsgebiete gefunden worden. Vielleicht gehören hierher auch diejenigen Fälle von senilen Erkrankungen mit Herdsymptomen, auf welche zuerst PICK aufmerksam gemacht hat (nach ihm LIEPMANN, REDLICH, STRANSKY u. a. Es wird ja klinisch gewöhnlich nicht streng unterschieden zwischen Arteriosklerose und Senium, obwohl die pathologische Anatomie dahin drängt, eine strengere Unterscheidung wenigstens zu versuchen.

Von den PICKschen Fällen sind einige histologisch untersucht worden. REDLICH hat kleinste miliare Gliasklerosen, STRANSKY elektive Gliaverdichtungen von deutlich perivasculärer Anordnung gefunden.

Mit der Histopathologie der Erweichungsherde hat sich am eingehendsten ALZHEIMER beschäftigt. Er hat u. a. darauf aufmerksam gemacht, daß die herdförmigen Veränderungen bei Arteriosklerose im Gehirn Herde einer unvollkommenen Erweichung darstellen: das empfindliche nervöse Gewebe geht langsam und teilweise zugrunde, die Glia bleibt erhalten und wird zur Wucherung angeregt. Häufig tritt Neubildung von Gefäßen auf, und überall finden sich, zur Fortschaffung der Zerfallprodukte des nervösen Gewebes, die bekannten Körnchenzellen, wenn auch nicht in so dichten Massen wie bei vollständigen Erweichungen. Regelmäßig liegt in der Mitte der arteriosklerotischen

Herde ein besonders hochgradig entartetes Gefäß. Je nach dem Grade der Absperrung der Blutzufuhr läßt die Erkrankung verschiedene Grade in der Intensität erkennen, mitunter ist sie erst unter dem Mikroskop festzustellen.

Außer diesen Atrophien und Erweichungsherden lassen sich nun bei einer Anzahl von Fällen arteriosklerotischer Demenz im Rindengrau leicht demonstrierbare Veränderungen nachweisen, die praktisch deshalb von Wichtigkeit sind, weil sie makroskopisch weder durch Verfärbung, noch durch lokale Atrophie sich zu erkennen geben, auch auf Markscheidenpräparaten nur schwer zu finden sind, aber bei alledem infolge ihrer oft großen Ausdehnung für das Verständnis von Krankheitssymptomen bei arteriosklerotischer Demenz wichtig sein können. Vortragender hat sie in zwei Fällen sehr ausgesprochen, in einigen weiteren weniger ausgesprochen gefunden; vielleicht aber ist ihre Häufigkeit größer, wenn man in der Lage ist, ganze Gehirne, nicht nur einzelne Blöcke zu untersuchen.

Die Veränderungen lassen sich bei schwacher Vergrößerung gut erkennen auf dem Nissl-Bilde (dicke Schnitte von größeren eingebetteten Blöcken); es fallen auf solchen Präparaten ziemlich scharf begrenzte helle Stellen in der Rinde auf, die entweder die ganze Rindenbreite einnehmen oder nur einen Teil derselben. Ihre Form ist bald mehr rechteckig, bald mehr rund oder oval, ihre Längenausdehnung bald geringer, bald größer; sie erstrecken sich gelegentlich über einen größeren Teil einer ganzen Windung. Oft liegen sie isoliert, oft fließen sie unregelmäßig zusammen und geben dadurch der Rinde ein geflecktes, gesprenkeltes Aussehen. Mit Vorliebe scheinen sie sich zu beiden Seiten einer Furche symmetrisch zu entwickeln. Stets sind sie streng auf das Rindengrau beschränkt. Die Rindenoberfläche ist an den befallenen Stellen nicht eingesunken.

Bei Anwendung diffuser Färbungen (van Gieson, Heidenhain: Karmin, Nigrosin) fallen sie gleichfalls als hellere Flecke auf. Auf Markscheidenpräparaten sind sie, da sie lediglich in der Rinde liegen, schwer zu finden; niemals sind die Radiär- und Tangentialfasern in den Lichtungsbezirken völlig zugrunde gegangen, sondern nur an Zahl mehr oder weniger verringert.

Histologisch lassen sich die Veränderungen vielleicht am ehesten definieren als eine fleckweise Lichtung des Rindengewebes. Diese Lichtung ist in erster Linie dadurch bedingt, daß ein mehr oder weniger großer Teil der auf dem diffus gefärbten Präparat körnig erscheinenden, schwer definierbaren normalen Grundsubstanz des nervösen Gewebes verloren gegangen ist Dadurch tritt das Gliawerk deutlicher hervor, aber die Glia ist nicht oder höchstens in ganz geringem Grade vermehrt. Alle progressiven Erscheinungen an der Glia fehlen, fast stets findet man im Gegenteil schwere regressive Veränderungen am Stützgewebe (kleine schrumpelige, schlecht konturierte Kerne).

An den Kapillaren und gröberen Gefäßen zeigen sich entweder gar keine Abweichungen gegenüber der Umgebung oder aber geringe Schwellung der Endothelien, meist jedoch auch zugleich mit regressiven Erscheinungen an den Kernen; keine Vermehrung der Gefäße, keine Sprossenbildung, weder im Innern, noch an den Grenzen der Flecke; niemals Kernansammlungen in den Lymphscheiden, keine Vermehrung der Glia um die Gefäße.

Nie fand sich auf einem Präparat eine einzige Körnchenzelle, ebenso wenig fanden sich gröbere Zerfallprodukte; Marchi-Präparate ergaben keinerlei Schwärzung.

Die Aufhellung auf dem Nissl-Präparate kommt dadurch zustande, daß die Nervenzellen an Zahl vermindert sind. Die noch vorhandenen Nervenzellen sind alle an Größe erheblich verkleinert und zeigen mit Vorliebe eine gleichmäßige charakteristische, sonst nicht häufige Veränderung: tief dunkler

Kern mit relativ großem ovalen oder difformen Kernkörperchen, blaß gefärbter Zelleib ohne NISSL-Schollen, aber mit einem Belag von zahlreichen größeren und kleineren tief dunkeln unregelmäßigen Körnchen um Leib und Fortsätze (NISSLS „Inkrustationen der GOLGI-Netze"); Dendriten weithin sichtbar.

Auf BIELSCHOWSKY-Präparaten (Fibrillenfärbung) gleichfalls nur diffuse mäßige Lichtung, die erhaltenen Fasern straff und glatt, nicht unterschieden von denen der Umgebung.

Auf den Präparaten fanden sich daneben, bei dem einen Fall mehr, bei dem anderen Fall weniger, echte gliöse Narben als Endzustände von kleinen Erweichungsherden. Gelegentlich ließen sich auch Stellen finden, welche die Deutung von Übergangsformen von den geschilderten Lichtungen des Gewebes zu ALZHEIMERS unvollkommenen Erweichungen zuließen. —

Für die Auffassung der geschilderten Veränderungen als arteriosklerotischer spricht, daß es sich stets um Gehirne mit sehr starker Sklerose der Gefäße handelte, daß daneben mehr oder weniger zahlreiche Erweichungsherde vorhanden waren, und daß die Veränderungen bisher in anderen Fällen sich nicht finden ließen.

Gegen ihre Deutung als Ausdruck einer senilen Rückbildung sprach von vornherein die Tatsache, daß die eine Person erst 49 Jahre alt war.

Die arteriosklerotischen Veränderungen des Gehirns sind sicherlich recht verschiedener Art, was ihren histologischen Charakter anbelangt, und wir kennen wohl erst einen Teil derselben genauer. Bei den beschriebenen Veränderungen handelt es sich um multiplen lokalen, teilweisen Untergang des funktionierenden Gewebes im Rindengrau, einen Untergang, bei welchem die bekannten groben Zerfallprodukte nicht auftreten, und bei welchem wir deshalb auch nicht die der Aufräumung solcher Zerfallprodukte dienenden reaktiven Veränderungen am Stützgewebe finden. Der ganze Prozeß stellt eine einfache Rarefizierung des Gewebes dar ohne sekundäre Gliawucherung.

Ähnliches hat wohl bereits CRAMER bei senilen Individuen gesehen, ferner MIYAKE; letzterer betont, daß es sich um schwer arteriosklerotische Personen gehandelt habe.

Es wäre wohl möglich, daß die geschilderten Veränderungen sich von den vollständigen und unvollständigen Erweichungen nur graduell unterscheiden, daß sie zustande kommen bei noch geringeren Graden und noch chronischer sich entwickelnden Ernährungsstörungen infolge von Gefäßerkrankung. Dagegen muß allerdings angeführt werden, daß die Form der Lichtungsflecke fast nie keilförmig ist, wie bei ALZHEIMERS seniler Rindenverödung, und daß die engen Beziehungen der Flecke zu je einem stärker veränderten Gefäß fehlen.

Diskussion. Herr O. FISCHER-Prag fragt, ob die Flecken in irgend einer Beziehung zu Gefäßen stehen. Weiter wäre nach der Art der Veränderung der Rindenstruktur auch eine Verminderung der Nervenfibrillen zu erwarten, weswegen er anfragt, ob der Vortragende auch irgend eine Fibrillenfärbemethode angewandt hatte.

Herr DÖLLKEN-Leipzig hat bei lange dauernder Alkoholeinwirkung an ganze Gehirne ähnliche Flecken von ähnlicher mikroskopischer Beschaffenheit gefunden, welche Amyloiddegeneration zeigten und als reine Kunstprodukte angesprochen werden mußten. Es ist wesentlich, ob Fixierung und Härtung sehr rasch vorgenommen worden sind. Er fragt, ob bestimmte Gegenden des Gehirns bevorzugt werden.

Außerdem sprach der Vortragende.

15. Herr O. FISCHER-Prag: **Über den fleckweisen Markfaserschwund in der Hirnrinde bei progressiver Paralyse.**

Gegenüber der früher herrschenden Ansicht, daß bei der Paralyse die Markfasern nur in diffuser Weise schwinden, haben SIEMERLING und SCHAFFER darauf hingewiesen, daß die Markfasern bei dieser Krankheit auch fleckweise schwinden können; aber erst BORDA und F. haben dieses Verhalten genauer studiert. Als F. seine Präparate vor einem Jahr im Verein für Psychiatrie und Neurologie in Wien in Form einer vorläufigen Mitteilung demonstrierte, wurden in der Diskussion von REDLICH und WAGNER die Flecken als Kunstprodukte angesehen.

Weiter ausgedehnte Studien bestätigen vollkommen die ersten Befunde F.s (Demonstration von Präparaten). Diese geschilderten und demonstrierten Flecken entstehen durch einen perivasculären Schwund der Markscheide, des Neurokeratins und des Myeloxostromas von KAPLAN, dagegen persistieren die Achsenzylinder, was Präparate nach BIELSCHOWSKY zeigen. Dagegen findet man an den Ganglienzellen und an den Gefäßen gegenüber der Umgebung keine stärkere Veränderung, nur die Neuroglia befindet sich in einem ganz geringen Zustand von Wucherung. Eine sekundäre Degeneration fehlt vollkommen. Diese Flecken findet man trotz verschiedenster Fixation und Färbung, sie sind aber auch schon bei schwacher Lupenvergrößerung an Querschnitten durch die frische Hirnrinde zu sehen.

F. untersuchte in dieser Richtung 94 Gehirne; 43 Paralysen und 51 andere Psychosen (senile und arteriosklerotische Demenzen) und normale Gehirne. Die Flecken fanden sich nur bei Paralysen, und zwar in 65 Proz. der Fälle; ein auf diese Flecken zu beziehendes klinisches Symptom konnte nicht eruiert werden. Diese perivasculären Markatrophien ähneln in vielem der multiplen Sklerose und sind für die progressive Paralyse spezifisch. Sie erinnern in mancher Hinsicht an die gerade von SCHRÖDER demonstrierten Flecken bei der Arteriosklerose, nur daß bei dieser Veränderung, die Ganglienzellen fleckweise atrophieren und die Markfasern verbleiben: also eine Art Negativ zu den Flecken bei der Paralyse. Diese Ähnlichkeit dürfte auf einen gemeinsamen histopathologischen Mechanismus bei einem differenten Agens hinweisen.

Diskussion. Herr MINGAZZINI-Rom erinnert den Vortragenden, daß sich auch an der Hirnrinde bei Sclerosis tuberosa weiße Flecken finden, wo man auch eine Gehirnwucherung wie an der Hirnrinde der Paralytiker findet. Er fragt den Vortragenden, ob er die Teile der Rinde, wo bloß corticopetale Fasern, von den Teilen, wo bloß corticofugale Fasern laufen, unterschieden hat. In dem letzteren Falle wäre es selbstverständlich, daß die Flecken die zwischen der Hirnrinde und den Flecken verlaufenden Fasern ganz unberührt lassen würden. Endlich fragt M. den Vortragenden, ob er vermutet, daß die Flecken alt oder jung sind. Ist das letztere der Fall, so wäre es erklärlich, warum eine sekundäre Degeneration noch nicht vorhanden ist.

Herr HEILBRONNER-Utrecht hat Herdchen, wenn auch nicht von gleicher Größe wie Vortragender, in Paralytikerrinden mit LISSAUER-Färbung sehr häufig gesehen; er macht auf analoge herdförmig entstehende besondere (akute?) Zellveränderungen aufmerksam.

Herr O. FISCHER-Prag: Auf die zentripetalen und zentrifugalen Projektionsfasern (Anfrage MINGAZZINIS) wurde geachtet, aber da eine sekundäre Degeneration ausgeschlossen werden konnte, kommt dieser Umstand nicht in Betracht; das Alter der Flecke konnte nicht erwiesen werden, da ein klinisches Leiden

dafür fehlt, jedenfalls dürfte ein solcher Fleck ziemlich alt sein, da er langsam entstehen muß, weil Fettdegeneration im Fleck selbst fehlt.

Auf die Bemerkungen von HEILBRONNER betont F., daß in kleinen Flecken, die nach allem die Initialstadien darstellen, immer ein Gefäß in der Mitte liegt. Daß fleckweise die Ganglienzellen bei der Paralyse stärkere Degenerationen zeigen, ist F. bekannt, es fallen aber diese Zellveränderungen nicht mit den Markatrophiestrecken zusammen. F. bestätigt, daß nach paralytischen Anfällen die Flecken in der entsprechenden Rindenpartie gewöhnlich zu finden sind, aber in diesen Fällen findet man die Flecken meist auch an anderen Rindenstellen.

16. Herr A. STEINHAUSEN-Danzig: Zur Mechanik des Zitterns.

M. H.! Ich möchte mir erlauben, Ihnen in aller Kürze über künstliche, willkürliche, durch Übung vervollkommnete Zitterbewegungen und daran sich anknüpfende Studien über die Mechanik des Zitterns zu berichten. Bis jetzt hat man noch nicht daran gedacht, daß es derartige, im eigentlichen Sinne physiologische Zitterbewegungen gibt, deren äußere peripherische Mechanik mit der bei pathologischen identisch ist. Ich finde nur aus dem Jahr 1889 eine Studie von dem Physiologen EWALD über das „Kopfschwingen" mitgeteilt, in welcher auch der Einfluß der Übung berücksichtigt ist. Ich bin nun von den höchst kunstvollen und vollkommen rhythmischen Zitterbewegungen der musikinstrumentalen Technik — Vibrato, Tremolo auf dem Klavier, Stakkato des Geigenbogens — ausgegangen und habe den pathologischen analoge Zitterbewegungen an normalen Menschen durch methodische Übung erzielt. Die Anlage dazu steckt in jedem Menschen, allerdings in verschiedenem Grade. Es scheint, daß mindestens die Hälfte aller Menschen — von meinen 60 über 30 — Zittern in den verschiedensten Gelenken rasch erlernt, und daß dies „Talent" eine Teilerscheinung, ein äußerlich sichtbarer Ausdruck von dem ist, was man als „körperliches Geschick" bezeichnet. Bemerkenswert ist auch, daß die zum Zittern „talentierten" Individuen durchweg innerhalb der physiologischen Grenzen erhöhte Sehnenphänomene zeigen.

Die Übung wirkt auf das willkürliche Zittern derartig ein, daß der Rhythmus immer gleichmäßiger wird. Dagegen hat die Übung keinen Einfluß auf die Frequenz. Diese ist vielmehr individuell bestimmt und schwankt zwischen 5 und 12 in der Sekunde. Es handelt sich also um eine präformierte Anlage, welche mit der von BROCA und RICHET gefundenen phase réfractaire bei elektrischer Reizung der Hirnrinde in nahem Zusammenhang steht. Außerdem aber hängt die Frequenz noch von einem mechanischen Faktor ab, und zwar von der Gelenk- und Muskelmechanik. Vergleichende Beobachtungen kann man leicht an sich selbst machen und deutliche Unterschiede erkennen. So ist rasches rhythmisches Spreizen der Finger äußerst schwer und nur langsam auszuführen, rasch dagegen Beugen und Strecken der Hand, viel schwerer wieder Ab- und Adduktion im Handgelenk. Der Kopf schwingt leicht um eine vertikale Achse, auch um eine frontale (Kopfnicken), schwerfällig dagegen um eine sagittale. Sehr leichten Zitterns ist die Unterarmrollung fähig. Bekannt ist der Versuch des Fußzitterns im Sitzen auf dem gestützten Fußballen, das Bein schwingt unter Beteiligung aller Zwischengelenke zwischen dem Stützpunkt und dem Hüftgelenk, ein mechanisch besonders günstiger Mechanismus. Weniger leicht, aber doch bald erlernbar ist dasselbe Fußzittern in horizontaler Rückenlage.

Mechanisch ungünstig verhalten sich die einzelnen Finger, günstiger, wenn sie gemeinsam zittern. Bei pathologischem Händezittern beteiligen sich die

Finger selbst in der Regel nicht, sondern mehr passiv folgen sie den Schwingungen der Hand. Man erhält freilich den Eindruck, als ob die Finger zittern, weil die Exkursionen am freien distalen Ende am größten sind. Das eigentliche Fingerzittern ist wegen der relativ kleinen Masse des Fingers und wegen der langen, über viele Gelenke hinüber wirkenden Sehnen nur relativ langsam, und damit hängt wahrscheinlich auch der langsame Rhythmus des Zitterns bei der Paralysis agitans zusammen.

Um kurz zusammenzufassen, so wird die Frequenz von der Verteilung der Masse um die Drehungsachse herum bestimmt, d. h. von den Trägheitsmomenten. Die Masse eines Gliedes muß relativ groß und schwer sein, um in schwingende Bewegung gesetzt zu werden. Denn die einzelne Zitterphase ist eine feine Schwungbewegung, hervorgerufen durch einen minimalen Muskelimpuls. Vermöge der Trägheit dauert die Exkursion viel länger als der Muskelimpuls, die Masse schwingt, der Schwere überlassen, weiter. So erklären sich die Unterschiede der Frequenz an den verschiedenen Gelenksystemen rein mechanisch, und offenbar ist die rhythmische Funktion der Zentren dem peripherischen Mechanismus angepaßt.

Es lassen sich freie und gestützte Zitterbewegungen unterscheiden. Natürlich besteht ein wesentlicher mechanischer Unterschied, ob das distale Glied frei im Raum schwingt, oder ob es um einen festen Stützpunkt rotiert. Mechanisch zeigen die gestützten willkürlichen Zitterbewegungen eine vollkommene Analogie mit den klonischen Phänomenen. Es ist nun bemerkenswert, daß der sogen. Pseudoclonus offenbar auf demselben Wege zustande kommt wie die künstlichen Zitterbewegungen, und daß er durch Übung von der Mehrzahl normaler Individuen vollkommen rhythmisch produziert werden kann. Mit Unrecht schließt man bisher aus dem vollkommenen Rhythmus auf organische Herkunft des Clonus und insonderheit des Fußclonus. Der Unterschied liegt nicht im Rhythmus, sondern in der Entstehung. Ist bei Gesunden eine Art Talent die Vorbedingung, so findet sich diese Disposition gesteigert wieder bei Hysterischen. Hier wirken Imitation und Suggestion fördernd für die Übung und Bahnung. Beim Fußzittern ist der lange Hebelarm mechanisch vorteilhaft, notwendig ist aber natürlich die Stütze, wie schon OPPENHEIM vor 20 Jahren gegen SEELIGMÜLLER betont hat. Denn der Untersucher wirkt selbst mit, unwillkürlich und unabsichtlich vielleicht, aber hierin liegt ein bedeutsames suggestives Moment. Der Pseudofußclonus ist also, wie ja vielfach auch die freien Zitterbewegungen bei Hysterischen, ein Kunstprodukt. Während der echte Clonus ein rein reflektorischer, jedenfalls subcorticaler Vorgang ist, entsteht der Pseudoclonus als koordinierte und corticale Willkürbewegung. Allerdings gibt es Übergänge: Der echte Clonus kann durch den Willen beeinflußt, sistiert werden, der funktionelle wird durch zunehmende Bahnung mehr und mehr subcortical und nähert sich so dem reflektorischen Ablauf. Aber er bleibt stets eine zusammengesetzte koordinierte Bewegung. So erklärt sich auch das längst bekannte sogen. „Einstellen" des Fußes beim Pseudoclonus, dieser kann immer nur in der durch Übung gebahnten Lage und Stellung produziert werden und hängt vom Untersucher wesentlich mit ab.

M. H.! Ich bedauere, Ihnen heute einen Fall hier nicht vorstellen zu können, den ich in Danzig beobachtet und vorgestellt habe, und der echten organischen Fußclonus an dem einen und unechten funktionellen, eingeübten am anderen Fuß zeigt. Es handelt sich um eine vor 7 Monaten erlittene, bereits im Stadium der Reparation befindliche Stichverletzung in das 3. Dorsalsegment des Rückenmarks, mit Brown-Séquard und spastischen Phänomenen links. Der Kranke lernte rasch am rechten gesunden Bein ein vollkommen

rhythmisches Fußzittern; er würde Ihnen aber auf der kranken Seite kein Fußzittern, sondern nur Andeutungen davon gezeigt haben, da er den Clonus beliebig sistieren und ablaufen lassen kann. Natürlich nur ein klinischer Scherz, aber doch charakteristisch. Zweifellos ist das Fußzittern simulierbar, wie alle übrigen Zitterphänomene, namentlich auf hysterischer Grundlage und bei andauernder Einübung. Nicht immer wird dann eine sichere Unterscheidung möglich sein. Denn auch die Ablenkung der Aufmerksamkeit liefert, wenigstens bei gut eingeübten Zitterbewegungen, kein sicheres Unterscheidungsmerkmal. Der sicherste Weg ist der, es nicht erst zur Vervollkommnung durch die Übung kommen zu lassen.

III.

Abteilung für Augenheilkunde.

(Nr. XXII.)

Einführende: Herr HEYMANN-Dresden,
Herr H. BECKER-Dresden,
Herr PAUTYNSKI-Dresden,
Herr F. SCHANZ-Dresden.
Schriftführer: Herr BARTELS-Dresden,
Herr BEST-Dresden,
Herr W. L. MEYER-Dresden,
Herr TREUTLER-Dresden,
Herr VOIGT-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr H. SCHMIDT-RIMPLER-Halle a. S.: Sehnerven-Atrophie mit Drucksteigerung.
2. Herr BAEUMLER-Dresden: Über Glaucoma adolescentium.
3. Herr W. UHTHOFF-Breslau:
   a) Demonstration von Abbildungen über Fälle von Ptosis-Operation.
   b) Demonstration von Präparaten einer enorm großen syphilitischen Ulceration von Cornea, Conjunctiva und Sclera.
4. Herr SCHILLING-Dresden: Demonstration eines Apparates, welcher Blinden das Schreibenlernen erleichtert.
5. Herr A. PETERS-Rostock: Blaufärbung des Augapfels durch Verdünnung der Sclera als angeborene oder erbliche Anomalie.
6. Herr W. WOLFF-Berlin: Die Photographie des menschlichen Augenhintergrundes.
7. Herr WICHERKIEWICZ-Krakau: Über die kosmetische, funktionelle und prophylaktische Bedeutung der Durchschneidung sämtlicher Recti des Augapfels.
8. Herr V. FUKALA-Wien: Über einige wesentliche Modifikationen bei Staroperationen.
9. Herr A. BIRCH-HIRSCHFELD-Leipzig: Die Beziehungen der entzündlichen Orbitalerkrankungen zu den Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase (Referat).

10. Herr R. HOFFMANN-Dresden: Die Beziehungen der entzündlichen Orbitalerkrankungen zu den Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase (Korreferat).
11. Herr M. MANN-Dresden: Orbitalphlegmone im Verlauf einer akuten Otitis media.
12. Herr A. PETERS-Rostock: Die Pathologie und Therapie der einfachen chronischen Bindehautentzündung (Referat).
13. Herr H. SATTLER-Leipzig: Die Pathologie und Therapie der einfachen chronischen Bindehautentzündung (Korreferat).
14. Herr ZADE-Leipzig: Ätiologie und Behandlung der Augeneiterung Neugeborener (Referat).
15. Herr F. SCHANZ-Dresden: Zur Augenentzündung der Neugeborenen (Korreferat).
16. Herr A. ELSCHNIG-Prag: Klinische Beobachtungen über den Frühjahrskatarrh.
17. Herr L. SCHMEICHLER-Brünn: Über einen Bacillus, der in einem Ulcus eines Kaninchenauges gefunden ist.
18. Herr F. SCHANZ-Dresden: Wie schützen wir unsere Augen vor der Einwirkung der ultravioletten Strahlen unserer künstlichen Lichtquellen? (Gemeinsame Untersuchung mit Herrn C. STOCKHAUSEN-Dresden.)
19. Herr C. STOCKHAUSEN-Dresden: Die Beleuchtung von Arbeitsplätzen und Arbeitsräumen.
20. Herr TH. AXENFELD-Freiburg i. Br.: Demonstration anatomischer Präparate von Frühjahrskatarrh.
21. Herr BEST-Dresden:
    a) Ectropium-Operation.
    b) Demonstration mikroskopischer Präparate von Microphthalmus.
22. Herr SEEFELDER-Leipzig: Über die Verbreitung des Hornhautastigmatismus in der Armee.
23. Herr v. PFLUGK-Dresden:
    a) Über ölige Kollyrien.
    b) Jodkalium und Linsenepithel; mit Demonstration mikroskopischer Präparate.
24. Herr HERM. BECKER-Dresden:
    a) Je ein Fall von wahrem und falschem Gliom der Netzhaut.
    b) Mikroskopische Präparate von einem pigmentierten Angiosarkom der Chorioidea.
25. Herr B. FLEISCHER-Tübingen:
    a) Demonstration von Präparaten eines Falles von Pseudogliom.
    b) Demonstration mikroskopischer Präparate.
26. Herr W. UHTHOFF-Breslau: Die Augensymptome bei der Thrombose der Hirnsinus.
27. Herr L. BACH-Marburg: Über die allgemeine Pathologie der Pupille (Referat).
28. Herr BUMKE-Freiburg i. B.: Über die diagnostische Bedeutung der Pupillensymptome (Korreferat).
29. Herr A. BIELSCHOWSKY-Leipzig: Die Bedeutung der Störungen im okulomotorischen Apparat für die Lokalisation cerebraler Herderkrankungen (Referat).
30. Herr STEINERT-Leipzig: Die Bedeutung der Störungen im okulomotorischen Apparat für die Lokalisation cerebraler Herderkrankungen (Korreferat).
31. Herr E. RAEHLMANN-Weimar: Die Theorie der Licht- und Farbenempfindung auf anatomisch-physikalischer Grundlage.

32. Herr B. FLEISCHER-Tübingen: Über die Reste des Musculus retractor bulbi beim Menschen.
33. Herr WOLFRUM-Leipzig: Über die Anatomie der Regenbogenhaut.
34. Herr BONDI-Iglau: Augenbefunde bei Geisteskranken.
35. Herr G. LENZ-Breslau: Anatomische Untersuchung eines sympathisierenden und des zugehörigen sympathisierten Auges.
36. Herr W. ZIMMERMANN-Görlitz: Über Thränensackprothese.
37. Herr W. L. MEYER-Dresden: Über eitrige Keratitis.
38. Herr RUPPRECHT-Freiburg i. Br.:
    a) Befunde von Streptococcus mucosus am Auge nebst Bemerkungen über die Stellung dieses Keimes zu den Streptkokken, bez. Pneumokokken.
    b) Demonstration mikroskopischer Präparate von multiplen isolierten Rissen der Membrana Descemeti durch die Geburtszange.

Die Vortrage 9—11 sind in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für Ohrenheilkunde sowie für Hals- und Nasenkrankheiten gehalten, die Vorträge 17—19 in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für Hygiene, die Vorträge 26—30 in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für Neurologie und Psychiatrie. Die letztgenannte Abteilung war auch zu dem Vortrage 34 eingeladen; ferner waren eingeladen: zu den Vorträgen 31—33 die Abteilung für Anatomie und Physiologie, zu den Vorträgen 9—10 die Abteilung für Chirurgie, zu den Vorträgen 18 und 19 die Abteilung für Ingenieurwissenschaften, zum Vortrag 32 die Abteilung für Anthropologie, zu den Vorträgen 29 und 30 die Abteilung für Ohrenheilkunde, zu den Vorträgen 14 und 15 endlich die Abteilungen für Gynäkologie und für Hautkrankheiten.

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr H. SATTLER-Leipzig.

Zahl der Teilnehmer: 47.

1. Herr H. SCHMIDT-RIMPLER-Halle a. S.: **Sehnerven-Atrophie mit Drucksteigerung.**

1. Nicht alle Fälle, die A. v. GRAEFE früher als „Amaurose mit Sehnerven-Excavation" bezeichnet hat, dürfen, wie er später, dem Vorgange von DONDERS folgend, leider tat, als Glaucoma simplex aufgefaßt werden. Klinische Beobachtungen und anatomische Befunde (zu letzteren rechnet Vortragender neben seinen eigenen auch einen Teil der von SCHNABEL als „glaukomatöses Sehnervenleiden" veröffentlichten) lehren, daß ausnahmsweise auch bei Sehnerven-Atrophie ohne Hypertonie eine steile, sog. glaukomatöse oder Druckexcavation beobachtet werden kann. Es ist dies dann besonders der Fall, wenn die Atrophie sich bei einer präexistierenden physiologischen Excavation der Papilla optica entwickelt.

2. Zum Wesen des Glaukoms gehört aber neben der Affektion des Sehnerven (bez. der Netzhaut) vor allem die Hypertonie. Trotz steiler Excavation der Papille darf demnach bei dauerndem Fehlen der Hypertonie oder ihrer Symptome ein Glaucoma simplex nicht diagnostiziert werden. Da

die sichere Feststellung einer pathologischen Druckerhöhung aber bei der physiologischen Breite des intraokularen Augendruckes und ihrem selbst bei ausgesprochenem glaukomatösen Prozeß bisweilen nur periodischen Auftreten in einzelnen Fällen große Schwierigkeit bietet, so kann hier die sichere differentielle Diagnose zwischen „Amblyopie, bez. Amaurose mit Sehnerven-Excavation“ und Glaucoma simplex unmöglich werden.

3. Sekundär oder als Komplikation kann zur einfachen Sehnerven-Atrophie ein glaukomatöses Leiden hinzutreten sowohl in der Form des Gl. inflammatorium, als auch des Gl. simplex. Ersteres setzt bisweilen akut oder subakut ein; einen zweifellosen Fall hat schon A. von Graefe beschrieben.

Das Gl. simplex, d. h. Hypertonie mit Druckexcavation wird öfter in Fällen beobachtet, wo der Sehnerv und die Netzhaut infolge einer schleichenden und ohne hervortretende Entzündungserscheinungen einhergehenden Irido-chorioiditis atrophisch geworden sind. In der früher nur atrophischen Papille entwickelt sich später unter Drucksteigerung eine steile Excavation. Diesen Fällen scheint es eigentümlich, daß starke Hypertonie gelegentlich mit ausgesprochener Hypotonie wechselt.

Schließlich kann sich auch ohne sonstige komplizierende Affektionen eine dauernde Hypertonie und Druckexcavation entwickeln in Augen, die längere Zeit an einfacher Sehnerven-Atrophie gelitten haben. Hier findet man noch gelegentlich auf dem anderen Auge eine einfache Atrophie und normale Spannung. Diagnostisch verwertbar ist weiter, wenn man das Auge erst nach sekundär eingetretener Hypertonie und Excavation zu Gesicht bekommt, auch die Art des Gesichtsfeldes, das frühzeitige Zugrundegehen des Farbensinnes und das Bestehen zentraler Nervenaffektionen: aber sicher sind diese Unterschiede nicht. Entscheidend ist nur die Beobachtung des Krankheitsverlaufs. Der Vortragende belegt seine Ausführungen durch Krankengeschichten.

2. Herr Baeumler-Dresden: **Über Glaucoma adolescentium.**

Unter einem eigenen Material von 217 Glaukomkranken (mit 272 Glaukomaugen) — ohne die Fälle von Hydrophthalmus und sekundärem Glaukom — fand ich nur zwei Fälle primären Glaukoms im Alter bis zu 30 Jahren.

Der eine Fall, wo das anscheinend schon länger bestehende, doppelseitige Glaukom im Alter von 26 Jahren festgestellt wurde, bot in seiner Erscheinung nichts besonderes. Der zweite, wo das Glaukom, nach wahrscheinlich längerem, schleichendem Verlauf, heftige Entzündungserscheinungen brachte und dann erst im Alter von 29 Jahren als Glaucoma absolutum augenärztlich festgestellt wurde, betrifft einen Kranken, der bereits $16^1/_2$ Jahre früher von mir untersucht worden war. Damals zeigte das später erkrankte rechte Auge den typischen Befund eines Sehnervencoloboms mit stufenförmiger Excavation der Papille und des umgebenden Scleralringes; das Auge war in hohem Grade schwachsichtig und stand in Divergenzstellung.

Bei Durchsuchung der nicht überreichen Literatur der jugendlichen Glaukome einerseits und der Sehnervencolobome andererseits fanden sich zwei verwandte Fälle.

Müller-Kannberg (Klin. Monatsbl. 1894) berichtet über einen Kranken, der an einseitigem Sehnervencolobom litt, bei dem allerdings erst im Alter von 52 Jahren doppelseitiges Glaucoma simplex festgestellt wurde, dessen Kinder hingegen eine auffallende Disposition zu Glaukom zeigten: eine 26jähr. Tochter litt an einem chronischen Glaukom, und zwei jüngere Kinder hatten auffallend harte, auf Glaukom verdächtige Augäpfel.

In einem Falle von THOMPSON (Sitzung d. Ophth. Society of the United Kingdom vom 14. VI. 1906 — Referat in den Klin. Monatsbl.) erkrankte eine 25jährige Frau an Glaukom mit Obnebulationen und Gesichtsfelddefekt, die eine angeborene (einseitige) Sehnerven-Excavation bei Pupillarmembranbildungen beider Augen zeigte.

Es fragt sich nun, ob wir berechtigt sind, zwischen beiden Zuständen einen ursächlichen Zusammenhang anzunehmen.

Das Colobom ist eine angeborene Verbildung; für das Glaukom, besonders das jugendliche, können wir unzweifelhaft in einer ganzen Anzahl von Fällen erbliche Anlage und Beziehungen feststellen; ich halte mich demnach für berechtigt, einen solchen kausalen Zusammenhang anzunehmen. Auch ganz im allgemeinen stützen unsere Beobachtungen die Anschauung, daß die Ursache des Glaukoms, bez. der Excavation, mindestens zum Teil und für eine Anzahl von Fällen, in einer angeborenen Hemmungsbildung, einer verminderten Widerstandsfähigkeit der Lamina cribrosa zu suchen ist.

Im wissenschaftlichen Interesse ist eine Sammlung weiteren hierher gehörigen Materials, vor allen Dingen die Weiterbeobachtung bekannter Fälle von angeborenem Sehnervencolobom in diesem Sinne anzustreben.

Diskussion zu den Vorträgen 1 und 2. Herr ELSCHNIG-Prag: Ich stehe auf einem so diametral entgegengesetzten Standpunkt wie der Vortragende, daß es unmöglich scheint, die Gegensätze in einer kurzen Diskussion auszugleichen. Ich möchte daher nur nochmals meinen Standpunkt präzisieren. Ich habe nie bei einfacher oder neuritischer Sehnerven-Atrophie, überhaupt nie an einem anderen Sehnerven als bei Glaukom die kavernöse Sehnerven-Atrophie gefunden, habe in Heidelberg gezeigt, daß bei einfacher Sehnerven-Atrophie nie eine Verlagerung der Lamina auftritt, nie eine Excavation, wenn nicht vorher schon eine physiologische Excavation bestanden hatte. Die Präparate von STOCK, die ich in Heidelberg gesehen, boten ein absolut von der glaukomatösen Atrophie verschiedenes Bild. Ich halte die Veränderung für eine congenitale Lückenbildung (partielle Colobombildung, resp. rudimentäre Cryptenbildung), an einzelnen Stellen dem peripheren Gliamantel von FUCHS ähnlich. Daß bei Sehnerven-Atrophie einmal Glaukom auftreten und auch glaukomatöse Excavation entstehen kann, scheint mir nicht verwunderlich. Aber das ist eben Sehnerven-Atrophie, kombiniert mit Glaukom. Ich halte nach wie vor daran fest, daß nur bei Glaukom glaukomatöse Excavation (Pantexcavation) auftritt, und daß man aus dem ophthalmoskopischen Bilde allein glaukomatöse Excavation diagnostizieren kann.

Herr AXENFELD-Freiburg i. Br.: Der ELSCHNIGsche Standpunkt, daß kavernöse Sehnerven-Atrophie nur bei Glaukom vorkommt, ist unzutreffend. Meine und STOCKs Fälle beweisen vielmehr, daß das gleiche Leiden bei hochgradiger Myopie ohne alles Glaukom vorkommt. Für meinen ersten Fall hat ELSCHNIG selbst anerkannt, daß es sich um typische kavernöse Atrophie handelte; er erklärt dann aber den Fall für ein Glaukom! Ja, das ist ein Zirkelschluß! Denn der Fall bot sonst kein Zeichen von Glaukom. Ebenso ist es nicht richtig, die weiteren STOCKschen Befunde für congenitale Anomalien zu erklären. ELSCHNIG tut das, weil in einigen Fällen Dehiscenzen der Lamina cribrosa sich fanden, ähnlich wie ELSCHNIG sie beim Sehnervencolobom anatomisch gefunden hat. Es wäre ja nun möglich, daß solch eine Dehiscenz auch bei höchstgradiger Myopie, die auch auf congenitaler Anlage beruht, congenital ist. Ebenso ist aber möglich, daß diese Dehiscenzen Folge der Myopiedehnung sind. Jedenfalls aber beweist ihre Anwesenheit nichts für die

congenitale Natur der Sehnervenfasern. Denn diese kavernöse Myopie-Atrophie kommt auch für sich allein vor.

Es gibt zweifellos ein myopisches kavernöses Sehnervenleiden; und ich bitte die Herren, sich in der demnächst in den Klin. Monatsbl. erscheinenden ausführlichen Arbeit von STOCK davon zu überzeugen.

Herr SCHWARZ-Leipzig: Wenn ich Herrn Geh.-Rat SCHMIDT-RIMPLER recht verstanden habe, will er doch wohl die Fälle von „glaukomatöser" Excavation nicht vom Gl. simplex ausschließen, bei denen zwar während längerer Beobachtung keine Drucksteigerung gefunden wird, aber eine sektorförmige nasale Gesichtsfeldeinengung vorhanden ist, deren Spitze gegen den blinden Fleck gerichtet ist; dieser Defekt läßt sich oft nur mit kleinsten Gesichtsfeldobjekten nachweisen, sei es nach der Methode von BJERRUM oder der von GROENOUW.

Herr WICHERKIEWICZ-Krakau: Ich habe Gelegenheit gehabt, etwa acht hundert Gymnasialschüler auf Refraktionsanomalien zu untersuchen und dabei festzustellen, daß die sogenannte physiologische Excavation gerade bei den Myopen dort besonders ausgesprochen war, wo die Myopie stark war, aber hinterer Konus fehlte. Diese Excavation ist aber doch wesentlich verschieden von der glaukomatösen.

Daß es aber Fälle von ausgesprochener Druckexcavation im ophthalmoskopischen Sinne gibt, während eine eigentliche Hypertonie nicht nachzuweisen ist, haben wir wohl alle erlebt. Ich glaube, daß es daher kommt, daß wir die Fälle in von Druckerhöhung freier Zeit beobachten, während die Hypertonie in dem einfachen Glaukom auch periodenweise auftreten und zur Excavation führen kann.

Herr FLEISCHER-Tübingen: Es muß erwünscht sein, zur Erleichterung der schwierigen Differentialdiagnose zwischen Atrophie und Glaucoma simplex ein Hilfsmittel in die Hand zu bekommen: ich weise auf die LEHMANNsche Beobachtung hin, daß die Adaption bei Glaukom außerordentlich stark herabgesetzt ist. Diese Beobachtungen kann ich durchaus bestätigen: eine Veröffentlichung hierüber steht bevor.

Zu der Bemerkung von Herrn BAEUMLER betreffs der Bedeutung der Vererbung möchte ich einen weiteren Fall anführen: 27jährige Frau, die seit 11 Jahren wegen leichter glaukomatöser Symptome in augenärztlicher Behandlung steht und neuerdings akutes Glaukom hat, hat eine Mutter, die im 36. Jahre nach langer augenärztlicher Behandlung an Glaukom erblindet ist, und einen Großvater (mütterlicher Seite), der im 20. Jahre an Glaukom erblindet ist.

Herr SCHMIDT-RIMPLER-Halle a. S.: Aus der Äußerung des Herrn ELSCHNIG bez. des letzten Falles entnehme ich, daß ich wohl mißverstanden bin. Ich nehme wie er an, daß jetzt bei dem Patienten in der Tat Glaukom bestand. Dafür spricht das Präparat; aber nicht deswegen, weil sich eine kavernöse Entartung findet, sondern weil die Lamina cribrosa nach hinten gedrängt ist, diagnostiziere ich glaukomatöse Excavation. Betreffs der Anfrage des Herrn SCHWARZ betone ich, daß ich nur bei Hypertonie — allerdings braucht sie nur temporär aufzutreten — mich für berechtigt halte, Glaukom zu diagnostizieren. Als differentielles Moment ist die Verringerung der Adaption, die bei Glaucoma simplex gegenüber Atrophie sehr frühzeitig eintritt, allerdings beachtenswert, aber leider nicht immer vorhanden, wie mir schon lange ausgeführte Untersuchungen zeigten.

8. Herr W. UHTHOFF-Breslau: **a) Demonstration von Abbildungen über Fälle von Ptosisoperation.**

U. zeigt mehrere Photographien von Patienten, bei denen er einen mäßigen Grad von congenitaler Ptosis durch partielle Resektion des Tarsus von innen her beseitigt hat, und hebt besonders die Art der Suturenlegung hervor.

Ferner demonstriert er einige Bilder von Kranken, an denen die HESSsche Ptosisoperation mit gutem Erfolg vollzogen wurde, und erwähnt hierbei, wie er durch Einziehung eines zweiten dünnen Seidenfadens die nachträgliche leichte Entfernung der auf die Sutur gezogenen Glasperlen ermöglichte. In dem einem dieser Fälle traten Komplikationen durch Haemophilie des Patienten ein, ein Umstand, der jedoch das definitive Resultat nicht beeinträchtigte.

Diskussion. Herr PICK-Königsberg weist darauf hin, daß die angegebene Ptosisoperation weiter nichts als eine Tarsalexzision ist, die schon von HEISRATH vor 27 Jahren auch als Ptosisoperation angegeben ist, und deren guten Effekt P. bestätigen kann. Kommen Blutungen infolge von Haemophilie hierbei vor, so ist es notwendig, eine komprimierende Lidklemme mehrere Stunden lang liegen zu lassen.

Herr WICHERKIEWICZ-Krakau: Zunächst eine kleine Richtigstellung in historischer Beziehung. Die Exzision des Tarsus gegen Ptosis hat doch wohl vor HEISRATH schon GILET DE GRANMOOD etwa vor 20 Jahren empfohlen. Allerdings hatte GILET nicht allein den Tarsus, sondern sämtliche Gewebsteile des Lides auszuschneiden empfohlen, und in einigen Fällen habe ich allerdings von dieser Operation Erfolg gesehen. Herrn Kollegen UHTHOFF möchte ich fragen, ob die Erfolge seiner Operationsfälle bald nach der Operation oder später photographiert worden sind.

Ich habe nämlich bei der genannten, wie auch bei der WECKERschen Operation es erlebt, daß wohl der unmittelbare Erfolg ein vorzüglicher war, der Dauereffekt später aber doch zu wünschen übrig ließ.

Herr ELSCHNIG-Prag: Die Exzision des Tarsus allein gibt nach meiner Erfahrung keinen Effekt für die Lidöffnung, wohl aber, wenn das unter dem Tarsus gelegene Zellgewebe, das die Levatorausstrahlungen enthält, mit in die Naht gefaßt wird.

HESS' Ptosisoperation gibt bei kompletter Ptosis besonders schöne Resultate, aber die Wirkung geht bedeutend zurück. Ich habe versucht, die narbige Strangbildung dadurch zu erhöhen, daß ich durch die Deckfalte 2—3 Matratzennähte geführt habe. Aber auch da geht der Effekt zurück.

Diesbezüglich scheint die Operation von MOTAIS, welche gleichzeitig die Beweglichkeit des oberen Lides herstellt, doch noch überlegen zu sein.

Herr WOLFF-Berlin: M. H.! Es freut mich, daß Herr ELSCHNIG das prätarsische Bindegewebe erwähnt hat, in welchem, wie ich zuerst nachgewiesen habe und Herr ELSCHNIG jetzt mit mir übereinstimmt, die Levatorsehne gelegen ist. Bekanntlich hat MERKEL noch in unserem neuen Handbuche von GRAEFE-SAEMISCH es so dargestellt, als ob der Musc. orbicularis nur durch lockeres Bindegewebe von der Tarsusfläche getrennt ist. Dem ist nicht so, sondern der Orbicularis hat eine feste sehnige Unterlage, die Levatorsehne, welche am Lidrande an der Tarsusfläche inseriert. Dies ist bei Lidoperationen zu beachten. Auch die alte Hautorbicularisexzision kann von diesem Standpunkt aus wieder versucht werden. Wird bei der UHTHOFFschen (und anderen Ptosisoperationen) die Levatorsehne oder ihre Schnittränder durch tiefgreifende Fäden in die Wundnaht einbezogen, so wird der momentane und dauernde Erfolg noch mehr gesichert, als es, nach den vorgelegten Photographien, schon jetzt der Fall zu sein scheint.

Herr W. Uhthoff-Breslau: **b) Demonstration von Präparaten einer enorm großen syphilitischen Ulceration von Cornea, Conjunctiva und Sclera.**

Der Prozeß betraf eine 55jährige Frau und verlief in ca. 1 Jahr trotz aller therapeutischen Maßnahmen ganz perniziös. Zuletzt wurde auch die Sclera in großer Ausdehnung nekrotisch, und es mußte die Enucleation vorgenommen werden.

Die Präparate und Zeichnungen zeigen horizontale Durchschnitte durch den vorderen Bulbusabschnitt und zeigen die große gummöse Ulceration von Cornea, Conjunctiva und Sclera in ganzer Ausdehnung. Die Ränder sind stark gewulstet. U. ist auf dem letzten Heidelberger Ophthalmologenkongreß 19[illegible] näher auf den Fall eingegangen (vgl. dessen Verhandlungen) und will sich damit begnügen, die Präparate und Abbildungen wegen der großen Seltenheit des Falles hier noch einmal zu demonstrieren.

4. Herr Schilling-Dresden: **Demonstration eines Apparates, welcher Blinden das Schreibenlernen erleichtert.**

5. Herr A. Peters-Rostock: **Blaufärbung des Augapfels durch Verdünnung der Sclera als angeborene oder erbliche Anomalie.**

(Der Vortrag soll in den klinischen Monatsblättern veröffentlicht werden.)

Diskussion. Herr Fleischer-Tübingen: Der Aufforderung von Herrn Peters nachkommend, erwähne ich einen kürzlich beobachteten Fall bei einem ca. 8jährigen Knaben, der eine hochgradige bläuliche Verfärbung der Sclera auf beiden Augen zeigte. Der Fall ist jedoch dadurch kompliziert, daß auf dem einen Auge ein akuter Glaukomanfall bestand, und daß eine von Herrn Peters beobachtete Ektasie des Bulbus vorhanden war, nämlich ein typischer Keratoconus auf beiden Augen. Die Hornhauttrübungen hatten wir als Dehnungserscheinung (vielleicht Ablösung der descemetischen Membran in der Peripherie) aufgefaßt, da wir auf Grund des Glaukoms auf dem einen Auge abnorme Dehnungserscheinungen auch auf dem anderen Auge annahmen.

Herr Wicherkiewicz-Krakau: Wenn die vom Kollegen Peters vorgelegten Zeichnungen naturgetreu sind, so bildet die besprochene Form derselben ein ganz anderes Bild als die Scleralmelanose, von der ich früher einige Fälle zu beobachten Gelegenheit hatte. Während wir hier eine mehr diffuse Verfärbung sehen — und mit der vom Redner angegebenen Erklärung dieser Erscheinung bin ich vollständig einverstanden — ist die Verfärbung bei der Melanose der Sclera ungleichmäßig verteilt und fein granuliert.

6. Herr Hugo Wolff-Berlin: **Zur Photographie des menschlichen Augenhintergrundes.**

Meine Methode der Photographie des menschlichen Augenhintergrundes knüpft an die Versuchsanordnung meines reflexlosen elektrischen Augenspiegels (1900) und die Theorie des sogenannten direkten umgekehrten Bildes [illegible] Letztere hatte ich bei der Skiaskopietheorie zu erörtern Gelegenheit [illegible] 1907). Die in den Jahren 1903—1907 angestellten Versuche unterscheiden sich von anderen durch die völlig eigenartige Versuchsanordnung sowie dadurch, daß die Einstellung der Beleuchtung und der Bilderzeugung der photographischen Platte fast ganz nach theoretischen Vorschriften bewirkt wird. Der Untersuchte braucht darauf nur dem Apparat [illegible] zu werden und der Beobachter sich fast lediglich von dem Vorhandensein des Bildes im Apparat überhaupt zu überzeugen.

Beleuchtung. Das Objektivbild (Köhlersche Linsen) der [illegible] (Bogenlampe des Zeißschen Projektionsapparats, 30 Amp., ca. 1200 Kerzen [illegible]

wird nach Art eines Fernrohrs in der Brennebene eines orthoskopischen Okulars (Typus der Zeißschen Kompensationsokulare) entworfen und durch dieses vom untersuchten Auge mittelst des Reflexspiegels scharf gesehen (fokale Netzhautbeleuchtung, WOLFF, 1900).

Die Spiegelneigung ist fest und beträgt 54^0 zur vertikalen Frontfläche des Apparates und 55^0 zur Okularbasis. Die Spiegelkante ist messerscharf und liegt vor der unteren Pupillenhälfte. Die Spiegel wurden anfangs aus gewöhnlichem Nickelinblech, später aus Brandes- und Schünemannschem Spiegelmetall hergestellt.

Reflexe. Besondere Schwierigkeiten setzen der Photographie des menschlichen Augenhintergrundes die Lichtreflexe an der hinteren konkaven Linsenfläche entgegen. Die Lichtaustrittspupille muß ·3 mm groß und 1 mm von der Augenachse entfernt und die Einfallsrichtung der Hauptachse des Beleuchtungskegels (Apertur 17 : 21 mm) der Augenachse parallel gerichtet sein. Dann wird das Bild dieser Lichtpupille weit nach oben neben die Kameraöffnung reflektiert. Hierin liegt die Lösung des Problems der reflexlosen Abbildung. Dies wurde von BAGNERIS (1889) und anderen übersehen.

Die Größe des Beleuchtungsfeldes in der Netzhaut des untersuchten Auges beträgt ca. 10 mm linear, d. i. ca. 6 Pupillenbreiten.

Abbildung. Die Kameraöffnung war anfangs rund (3 mm), später halbmondförmig (3×5 mm), kann nach der Konstruktion, zwecks gleichmäßiger Lichtintensität in den Bildpunkten, halbmondförmig (2×4 mm) groß sein, d. i. gleich der partiellen Überlagerung sämtlicher Bildkegelquerschnitte in der Frontalebene des Apparates.

Zentrierung des Beleuchtungsfeldes und Bildes zur Achse ist notwendig, da sonst das Bild gegen den Spiegelrand (Gesichtsfeldblende) dezentriert wird, ein die Leuchtkraft des Bildes stark schwächender Fehler, welcher ebenfalls von BAGNERIS und anderen (s. o.) nicht beachtet wurde.

Als Abbildungsobjektiv dienen die kleinen Rezeßokulare des Augenspiegels, mit denen man Augen aller Refraktionsgrade auf die Kameralänge von 50 mm = 20 Dioptr. einstellen kann. Etwaige Focusdifferenzen können hierbei eine Ausziehbarkeit der Kamera von höchstens 2,5 bis 5 mm bedingen. Die Linsen sind halbiert, dicht über dem Spiegelrande angebracht. Ihre Schleifkante beträgt, der Spiegelneigung entsprechend, 122^0 bis 127^0 zur Vertikalen.

Als Einstell-Lupe bei Aufnahme fremder Augen ist ein Doppellinsensystem geeignet, in dessen vorderem Brennpunkt die Apertur der photographischen Kamera, in dessen hinterem Brennpunkt das Bild der letzteren liegt. Die beiden Konvexlinsen (à 20 Dioptr.) sind um ihre Brennweite voneinander entfernt. So wird das ganze Bild auf einmal übersehen.

Die Expositionszeit betrug schätzungsweise weniger als $^1/_{30}$ Sekunde.

Die Vergrößerung ist eine dreieinhalbfache durchschnittlich, die Bildgröße demnach 36 mm, d. i. 5 bis 7 Pupillenbreiten.

Alle meine vorgelegten Photographien sind Selbstaufnahmen meines eigenen rechten Augenhintergrundes ohne vorherige praktische Einstellung, lediglich gewonnen, indem ich in den nach den dargelegten theoretischen Vorschriften zusammengestellten Apparat hineinblickte und dann die Momentbelichtung in Tätigkeit setzte. Trotzdem wurden gute Momentbilder gewonnen, von denen einige sogar hohen an die Bildschärfe zu stellenden Forderungen genügen. Die Bilder zeigen den Augenhintergrund in den verschiedensten Blickrichtungen. Die Originalaufnahmen sind 35 mm groß, bei $3^1/_2$ facher Vergrößerung, die Reproduktionsvergrößerungen zeigen eine 10 bis 12 fache, eine derselben eine 28 fache Gesamtvergrößerung des Augengrundes.

7. Herr WICHERKIEWICZ-Krakau: **Über die kosmetische, funktionelle und prophylaktische Bedeutung der Durchschneidung sämtlicher Recti des Augapfels.**

Die Erwägung, daß die charakteristischen Einschnürungen eines phthisischen oder atrophischen Auges, die zu der Bezeichnung Warenballenform geführt haben, durch Druck der geraden Augenmuskeln auf den krankhaft veränderten und daher wenig widerstandsfähigen Augapfel zustande kommen, und daß dieser Muskeldruck nicht nur zur Formveränderung führt, sondern auch wohl durch Nervenreizung am Zustandekommen der sympathischen Entzündung sich beteiligen könne, hat mich bestimmt, gelegentlich, falls bei einer wegen drohender Sympathie angezeigten Enukleation diese vom Kranken oder den Angehörigen abgelehnt werden sollte, es doch damit zu versuchen, diesen nachteiligen Einfluß der äußeren Muskeln durch ihre Rücklagerung zu beseitigen.

Eine geeignete Gelegenheit ließ denn auch nicht lange auf sich warten. Ein 66jähriger Landmann erschien in meiner Klinik am 10. XI. 1902 wegen beginnender Sympathie des linken Auges, welches unter dem Bilde schleichender Iridocyclitis schon einen Teil der Sehkraft eingebüßt hatte. (S. 6/18. Mp. 1.75.)

Augenhintergrund verschleiert durch feinflockige Glaskörpertrübungen. Das rechte Auge, welches vor 4 Jahren durch eine stumpfe Gewalt stark verletzt und um die Sehkraft gebracht worden war, ist auf die Hälfte geschrumpft, zeigt deutliche Muskeleinschnürungen, kaum eine Spur von Hornhaut ist geblieben, und auf Druck ist der Augapfel ziemlich schmerzhaft.

Sofort wurde die Behandlung des sympathischen Auges eingeleitet und dem Kranken die Enukleation des schmerzhaften Stumpfes vorgeschlagen, diese wurde aber mit aller Entschiedenheit abgeschlagen.

Da nun die sympathische Entzündung trotz einer sehr energischen und mannigfaltigen Behandlung schnelle Fortschritte machte und durch nichts aufzuhalten war, entschloß ich mich zur Tenotomie der geraden Augenmuskeln, in die auch der Kranke unter der Versicherung, daß das Auge nicht herausgenommen werden würde und die Operation möglicherweise ihm sehr helfen könnte, endlich einwilligte.

Die Operation habe ich in folgender Weise ausgeführt:

Nachdem das Auge wiederholt cocainisiert worden war, wurden die Sehnen der einzelnen geraden Muskeln knapp am Augapfel der Reihe nach abgetrennt, ganz wie bei einer Tenotomie zwecks Beseitigung des Schielens, wonach vier seidene Nähte angelegt wurden. Ein Schutzverband bildete den Schlußakt des Eingriffs.

Sofort nach ausgeführter Operation trat das Auge mehr hervor und die Einkerbungen verminderten sich auffallend. Auch die Schmerzhaftigkeit des Augapfels ließ nach, um nach einigen Tagen gänzlich zu verschwinden. Im weiteren Verlauf trat der Augapfel noch mehr hervor, die Muskeleinschnürungen hatten sich gänzlich ausgeglichen, die Beweglichkeit des Augapfels ließ nichts zu wünschen übrig, und, was den Schwerpunkt der ganzen Sache bildet, von dem Momente an nahm die Sympathie nicht mehr zu, sondern das sympathische Auge hat sich immer mehr erholt und gewann schließlich einen Teil der mittlerweile eingebüßten Sehkraft wieder. Diese hatte sich nämlich von Fingerz. auf 1 m auf Fingerz. bis 4 m weit gehoben.

Der Kranke selbst war sehr angenehm überrascht durch das Verschwinden der lästigen Schmerzhaftigkeit des phthisischen Augapfels und durch das Aussehen desselben, worüber er allerdings vor allem durch seine Kranken[illegible] belehrt war. Außerdem aber gingen die entzündlichen Erscheinungen des sympathisierten Auges allmählich zurück, so daß der Kranke einige W[illegible]

nach stattgehabter Operation mit Verhaltungsmaßregeln entlassen werden konnte.

Dieser relativ günstige Verlauf und Erfolg war dazu angetan, anzuregen, in dieser Richtung weitere Versuche anzustellen, wo sich hierzu Gelegenheit bieten würde. Allerdings mochten wir Kranke nicht bewegen, sich dieser Operation zu unterwerfen, wenn keine besondere Veranlassung hierzu vorlag, andererseits aber durften wir nicht erwarten, durch diese Encheirese Enukleationen zu ersetzen, wo gerade diese Operation absolut angezeigt war. Dieser Standpunkt erklärt es, wie es kam, daß wir trotz eines sehr reichen Materials, denn wir haben gegen 9—10000 ambulatorische Kranke und über 1000 Operationen an der Krakauer Universitätsklinik zu verzeichnen, bis jetzt doch nicht sehr oft Gelegenheit gehabt haben, diesen neuen operativen Eingriff zu wiederholen.

Abgesehen von dem schon oben angeführten Falle, haben wir noch 6 weitere zu verzeichnen, wo wir teils wegen Phthisis bulbi, teils wegen Atrophie des Augapfels nach traumatischer und metastatischer Iridocyclitis und Uveitis, sofern sich die charakteristischen Einschnürungen bemerkbar machten, zu dieser Operation unsere Zuflucht nahmen.

Sehr bezeichnend war der zuletzt von mir vor einigen Monaten operierte Fall, dessen Photographie, leider nur nach vollzogener Operation, ich mir herumzureichen erlaube.

Frl. J. F., 16 Jahre alt, erschien bei mir am 16. II. ds. Js. wegen Schmerzen, die sie in beiden Augen verspüre, hauptsächlich aber in ihrem linken, das, als sie noch ein Kind war, nach einer Allgemeinkrankeit erblindet war. Dieser Augapfel erweist sich tatsächlich um $^1/_4$ kleiner als der rechte, Vorderkammer stark vertieft, Pupille verwachsen durch eine weißliche Membran; mit dieser ist die stark veränderte Iris atrophisch nach hinten verzogen. Der obere und untere Rectus haben schon merkbare Furchen in der Sclera verursacht. Der Augapfel ist auf Druck emfindlich, $T = 3$, $S = 0$. Der rechte Augapfel von myopischem Bau, $S = 10/36$, Mp. 16,5.

Am 21. II. wurden in üblicher Weise sämtliche Recti des linken Auges tenotomiert. Am nächsten Tage war der Augapfel etwas mehr als der rechte vorgetreten, leichte Bindehautanschwellung, die sich im Laufe der nächsten Tage verlor. Beweglichkeit normal.

Am 11. V. habe ich zum letztenmal das Mädchen untersucht und mich überzeugen können, daß der leichte Exophthalmus dieser Seite zurückgegangen, daß die Furchen vollständig verstrichen waren, und daß die Schmerzhaftigkeit sich nicht mehr bemerkbar macht, weder in dem einen, noch auch in dem anderen Auge. —

Auch in den übrigen Fällen hatten wir Veranlassung, mit den Resultaten zufrieden zu sein, wenn auch der Effekt gerade nicht immer so auffallend war wie in den beiden zitierten.

Gestatten Sie mir, m. H., noch einige Worte über die Technik, die ich in der letzten Zeit etwas modifiziert habe, anzuführen.

Nachdem die Conjunctiva durch Cocain anästhesiert worden, wird noch subkutan in der Richtung der geraden Augenmuskeln Novocain mit Adrenalin in geringer Qualität eingespritzt. Alsdann wird die Bindehaut wie zur Enukleation dicht an der Hornhaut, resp. ihrem Überbleibsel umschnitten, unterminiert, und nun schneidet man der Reihe nach die vier geraden Muskeln dicht am Augapfel nebst ihren seitlichen Einscheidungen durch. Alsdann wird am Rande der abgetrennten Bindehaut eine Tabaksbeutelnaht angelegt und die Seidenfadenenden werden so stark angezogen, daß die Bindehaut die Hornhaut-

peripherie berührt, und dann erst geknotet. Monoculus oder Binoculus, je nach Bedarf, bildet den Schluß. Die Naht wird nach einigen Tagen gelöst.

Irgend welche Komplikationen sind mir bis jetzt nicht vorgekommen. Der Verlauf war stets ein normaler und die Beweglichkeit des auf diese Weise vorgelagerten Augapfels war keineswegs behindert.

Wenn nun auch die Gesamtzahl der ausgeführten Operationen keine große zu nennen ist, so sind doch die Resultate derart, daß ich schon jetzt mir von diesem Verfahren viel verspreche und den Herren Kollegen zu gelegentlichen Versuchen auf das gewissenhafteste diese Operation zu empfehlen in der Lage bin.

Welches sind denn die Vorteile, die wir uns dabei versprechen können: Zunächst tritt der eingesunkene Stumpf stark hervor, ja, er kann unter Umständen ganz die Lage eines normalen Augapfels einnehmen. Die Beweglichkeit des Augapfels ist dabei in keiner Weise behindert, ja, wo eine Schielstellung vorhanden gewesen, wird sie, wie in einem unserer Fälle dies konstatiert, mit beseitigt. Dieser kosmetische Effekt, der auch schon von DE WECKER durch diese Operation bezweckt worden war (La Clinique ophthalm. No. 1. 1902), tritt namentlich da auf, wo die Hornhaut nicht gelitten, wie dies der letzthin von uns beschriebene Fall so deutlich zu erkennen gibt; aber auch da, wo die Hornhaut leukomatös geworden oder überhaupt bis auf eine Spur aufgegangen, kann man den Effekt durch Tätowieren steigern. In zwei Fällen konnten wir sogar feststellen, daß die geringe Spur von Lichtempfindung, welche atrophischen Augen noch innewohnte, sich sichtlich gehoben hatte, was noch besonders hervorgehoben werden mag. Aber auch die sonst in diesen Fällen schlechte Lichtprojektion hatte sich noch später gebessert.

Damit hätten wir einen funktionellen Effekt erreicht, der, wenn er auch noch so gering ausgefallen, immerhin die Hoffnung zuläßt, daß eine frühzeitige Operation vielleicht in ähnlichen Fällen würde mehr zustande bringen können. Uns schwebte aber ein wichtigeres Ziel bei unserem Vorgehen vor, nämlich eine abgelehnte Enukleation erfolgreich zu ersetzen in Erfüllung einer prophylaktischen Aufgabe, d. h. zur Verhütung sympathischen Einflusses oder, wo dieser sich bereits geltend gemacht hat, wie in unserem ersten Falle, um weitere Beeinflussung abzuschneiden.

Und da sehen wir als weiteren Effekt, daß die Muskeleinschnürungen bald verstrichen sind, daß die Schmerzhaftigkeit, sei sie spontan oder bei Druck, schwindet und damit auch die sympathische Beeinflussung des anderen Auges nachläßt. Ob dieses Ziel aber tatsächlich stets erreicht werden kann, wagen wir nach den wenigen Fällen, über die wir verfügen, nicht mit Sicherheit zu behaupten, sind aber doch wohl berechtigt, dies zu vermuten.

Das post hoc ergo propter hoc ist nicht immer maßgebend — hier wird erst eine lange Reihe jahrelang beobachteter Fälle uns darüber Aufschluß verschaffen können, ob diese Operation auch in dieser Richtung von wirklichem Wert ist, was uns jedoch entschieden scheinen will.

Daß wir nicht in allen Fällen eine Enukleation durch summarische Tenotomie der Recti werden ersetzen können, das ist ja selbstverständlich. Denn einen Augapfel, der eine Neubildung, einen Fremdkörper und event. auch einen Parasiten birgt, werden wir doch wohl immer opfern müssen. Aber es dürfte auch noch eine beträchtliche Reihe Augäpfel geben, die, wenn sie auch funktionell nichts wert sind, das andere, gesunde Auge gefährden, aber doch erhalten und unschädlich gemacht werden können.

Diese Operation wird sich dort aufdrängen, wo wir es mit Vorurteil gegen eine Enukleation oder Eigensinn zu tun haben, und solcher Fälle gibt es ja leider viel.

Sie möge dazu beitragen, die physischen und die oft damit verbundenen moralischen Leiden unserer Mitmenschen zu vermindern.

8. Herr VINCENZ FUKALA-Wien: **Über einige wesentliche Modifikationen bei Staroperationen.**

Wiewohl durch die Asepsis in letzterer Zeit die Zahl der günstigen Ausgänge der Kataraktoperationen gestiegen ist, erlaube ich mir auf Grund sehr langjähriger Erfahrungen auf einige Tatsachen hinzuweisen, wodurch manchen Übelständen abgeholfen werden kann.

Seit langer Zeit ging mein Bestreben dahin, die Staroperation zu vereinfachen und wo möglich auch manche Übelstände zu beseitigen.

Vor allem muß man zugeben, daß das viele Bettliegen sowie das Verbinden beider Augen nach der Operation durch mehrere Tage den Kranken sehr unangenehm ist und nachteilige Zufälle verursachen kann. Es ist dies oft die Ursache, weshalb manche Starleidende lieber auf die Wohltat der Heilung verzichten, bevor sie sich operieren lassen. Abgesehen davon, daß es dem Patienten ein lästiges Gefühl verursacht, fällt noch der Umstand in die Wagschale, daß viele Kranke, wie Asthmatiker, Blasenleidende, Herzkranke usw., längeres Liegen nicht vertragen können. Es kann ferner das Bettliegen durch Ansammeln von Sekret in den Lungen lebensgefährliche Folgen nach sich ziehen. Die größten Gefahren entstehen durch Geistesstörungen; die schönsten Erfolge können dadurch vernichtet werden.

Alles das entfällt, wenn man dem Patienten freie Bewegung gestattet und ihm das nicht operierte Auge unverbunden läßt.

Wir finden in der modernen Chirurgie das Bestreben, unnützes Bettliegen möglichst zu beschränken; ich verweise auf die diesbezügliche Publikation von BROTHERS (London), „Über frühzeitige Mobilisation nach großen gynäkologischen Operationen".

Da hat vor 8 Jahren RIESS geschrieben, daß er nach großen Operationen, Laparatomie und vaginaler Cöliotomie, recht viel Bewegung gestattet. Diesem Beispiele sind BOLDT, CHANLER u. a. m. gefolgt, so daß BROTHERS rund 1000 solche Beobachtungen gemacht hat. In keinem Falle sind ungünstige Wendungen eingetreten.

BROTHERS hat hierauf viele Vorteile dieses Verfahrens beschrieben: kein Erbrechen, keine Ansammlung von Sekret im Respirationstrakt. Es verläuft sogar die Genesung viel rascher. Auch der psychische Zustand der Patienten wird bedeutend gehoben (Wien. med. Presse, 1907, 33, S. 1232).

Diese Angabe bestätige ich vollinhaltlich, ich kann dieses Verfahren nicht genug empfehlen und glaube, daß in der Augenheilkunde die freie Beweglichkeit noch größere Vorzüge hat als in der Geburtshilfe.

Ich verfahre daher diesbezüglich nachstehend: Der Patient wird auf dem Sofa in bequemer Hauskleidung operiert. Während der Operation bleiben beide Augen unverbunden. Nach beendeter Operation werden beide Augen durch 2 bis 3 Stunden lang verbunden, nach Ablauf dieser Zeit wird der Operierte vorsichtig aufgehoben, in einen Lehnstuhl gesetzt und das nicht operierte Auge offen gelassen; bis dahin ist die Kammer gewöhnlich hergestellt. Die Patienten können dann auch feste sowie flüssige Nahrung zu sich nehmen. Rauchen ist denselben ebenfalls gestattet. Den Mangel des Rauchens empfinden eben viele Patienten schwer. Am nächsten Tage kann der Patient vorsichtig sich im Zimmer auf- und abbewegen.

Von höchster Wichtigkeit ist das Cocain.

Es ist jedoch von größter Wichtigkeit für beide Teile, eine volle Anästhesie zu erzielen. Nur dann kann der Arzt mit absoluter Ruhe die Ope-

ration durchführen; denn vor allem hat dann der Patient keinen Grund, dem Arzt Widerstand zu leisten; ist das Cocain zu schwach, dann empfindet er Schmerz, dann hält der Patient schlecht und bewegt unwillkürlich das Auge nach oben, um instinktiv dem Schmerz auszuweichen; dann kann aber auch der Arzt nichts ausrichten, da sich das ganze Operationsgebiet im oberen Teil der Hornhaut befindet. Ermahnungen und das Ersuchen, sich ruhig zu verhalten, sind fruchtlos; der geängstigte Patient kann sich nicht genügend beherrschen. Aber auch der Arzt ist dadurch bei der Operation sehr gestört. Weitere Folgen sind mangelhafte Operation, Schnittwunde nicht nach Wunsch, unregelmäßig, Irisexzision mangelhaft, Kapseleröffnung desgleichen, sowie Entbindung der Linse erschwert und häufig Glaskörpervorfall; daher oft schlechter Ausgang der Operation, wie dies ja genügend bekannt ist. Diesen Übelständen entgeht man mit Sicherheit dadurch, daß man durch eine entsprechend stärkere Cocainlösung auf ungefährliche Weise Empfindungslosigkeit anstrebt. Ich habe dies dadurch erreicht, daß ich seit vielen Jahren eine 10- und 15proz. Lösung jedesmal ohne unangenehme Folgen verwende.

Man ist gewohnt, die Ansicht zu vertreten, daß die Anwendung stärkerer Lösungen Trübungen des Hornhautepithels verursache.

Wenn man jedoch die Ursache dieser Trübung sucht, so findet man, daß sie nur dann entsteht, wenn das Auge während des Cocainisierens nicht geschlossen bleibt. Denn bekanntlich hat das Cocain die Eigenschaft, die Lidspalte weit zu halten und die Lidbewegung zu hemmen. Da die Cornea aber längere Zeit unbedeckt bleibt, trübt sich das Epithel.

Dieses Übel läßt sich außerordentlich leicht beseitigen: Der Arzt oder dessen Assistent ermahnt den Patienten, die Lider stets geschlossen zu halten. Nun kommt es aber vor, daß es dem Patienten schwer fällt, die Lidor zu schließen. In diesem Falle schließt der Anästhesierende dem Patienten das Auge mit zwei Fingern. In jedem Fall ist dieser gefürchtete Übelstand außerordentlich leicht zu beseitigen.

Man fängt mit leichter 3proz. Lösung durch 1—2 Minuten an und geht baldigst zur 10- und 15proz. über. Gleichzeitig wird Suprarenin eingeträufelt. Vorzüglich eignet sich dazu das Suprareninum boricum von Brünning in Höchst a. M., besonders aber auch das synthetische Präparat wegen seiner absoluten Haltbarkeit. Cocain und Adrenalin werden gleichzeitig angewendet, und zwar in der Dauer von 20—25 Minuten. Die Vorteile dieses Verfahrens liegen klar auf der Hand:

1. Schmerzlosigkeit. Schnitt, Exzision der Iris und Kapseleröffnung können in exaktester Weise ohne Widerstand ausgeführt werden.
2. Das Gemüt des Patienten wird weit zuversichtlicher; er gewinnt großes Vertrauen.
3. Böse Zufälle, wie Glaskörpervorfall, entfallen.
4. Lästige Lidbewegung und krampfhaftes Zucken entfallen gleichfalls.
5. Die Lidspalte wird größer, und der Augapfel ist ein wenig nach vorn gerückt.
6. Das Aufheben des Lides wird bedeutend erleichtert und vereinfacht.

Über die Lidhalter ist zu bemerken, daß die meisten den Patienten einen unangenehmen Druck bei der Operation verursachen. Bei dem von mir angegebenen Verfahren sind die Lidhalter meistens überflüssig, denn die Lidspalte ist weit offen, der Lidschlag vermindert und der Augapfel mehr nach vorn gerückt.

Gegenwärtig habe ich eingesehen, daß in den allermeisten Fällen ein Lidhalter dazu ganz überflüssig ist; nur sehr selten, und zwar bei tiefliegenden Augen, bedient man sich eines solchen mit Vorteil. Zur Fixation des Aug-

apfels während der Iridektomie bediene ich mich eines Doppelfadens, den ich unmittelbar vor der Operation knapp am unteren Hornhautrande durch die Conjunctiva ziehe. Einfach und praktisch!

In allen Fällen ist es sehr notwendig, daß die Kapsel lang und breit entfernt werde. Ich ließ zu diesem Zwecke eine Kapselpincette mit 9 Zähnen anfertigen. Das Ende (Spitze) der Pincette ist ganz flach; daher kann man mit ihr leicht unten in die hintere Kammer gelangen, um ein großes Kapselstück herauszuziehen. Letzteres ist besonders erwünscht bei Augen, deren Pupille sich wenig erweitert.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr H. SCHMIDT-RIMPLER-Halle a. S.

Zahl der Teilnehmer: 75.

Der erste Teil der Sitzung fand in Gemeinschaft mit den Abteilungen für Ohrenheilkunde sowie für Hals- und Nasenkrankheiten statt.

9. Herr A. BIRCH-HIRSCHFELD-Leipzig: **Die Beziehungen der entzündlichen Orbitalerkrankungen zu den Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase** (Referat).

Vortragender kommt auf Grund einer Zusammenstellung von 684 Fällen (644 der Literatur und 40 eigene Beobachtungen) von Orbitalentzündungen (mit Ausnahme der Fälle von Lues, Tuberkulose, Rotz, Milzbrand, Aktinomykose) zu folgenden Schlüssen:

1. Die Nebenhöhlenentzündungen spielen in der Ätiologie der Orbitalentzündung eine hervorragende Rolle. Sie ließen sich in 59,8 Proz. der Fälle nachweisen. Davon entfallen auf die Stirnhöhle 29,8 Proz., die Kieferhöhle 21,8 Proz., die Siebbeinhöhle 20,5 Proz., die Keilbeinhöhle 6,1 Proz. In 14,7 Proz. waren mehrere Sinus beteiligt.
2. Fast in allen Fällen handelte es sich um ein chronisches oder akutes Sinusempyem.
3. Das Übergreifen auf die Orbita wird durch eine lokale Periostitis und Ostitis vorbereitet oder geschieht durch Thrombophlebitis der durchtretenden Venen.
4. Der orbitale Prozeß kann (auch bei gleichartigem Erreger) unter verschiedenem Bilde verlaufen (Periostitis orbitae, Orbitalabszeß, Orbitalphlegmone).
5. Der Abszeß kann subperiostal auf die Tiefe der Orbita und den Sehnerv übergreifen oder spontan durch Lid oder Bindehaut durchbrechen.
6. In anderen Fällen greift die Entzündung als Thrombophlebitis frühzeitig auf das Orbitalgewebe über. Diese Fälle geben eine schlechtere Prognose.
7. Diagnostisch läßt sich neben umschriebener Druckempfindlichkeit der Orbitalwand die Art der Dislokation des Bulbus verwerten.
8. Die rhinoskopische Untersuchung ist oft trotz bestehender Sinusitis negativ.
9. Periphere Gesichtsfeldeinengung kommt auch bei Siebbein- und Keilbeinempyem selten vor.
10. Wichtig für die Diagnose einer hinteren Nebenhöhlenentzündung

(hintere Siebbeinzellen, Keilbeinhöhle) ist der Nachweis eines zentralen (meist einseitigen) Skotoms.

11. In 16 Proz. der Fälle erblindete das Auge, am häufigsten bei Kieferhöhlenempyem (27 Proz.), wohl deshalb, weil dieses besonders oft zur Thrombophlebitis orbitae führt.

12. Ophthalmoskopisch wurde häufig Hyperämie der Papille, Neuritis optica und Stauungspapille, Atroph. n. Opt., selten Thrombophlebitis der Netzhaut, Netzhautblutungen und Ablatio nachgewiesen.

13. 18 mal wurde Entzündung und Geschwür der Hornhaut, 8 mal Panophthalmie, 2 mal Glaukom beobachtet.

14. Quoad vitam verhalten sich die bei Sinusitis auftretenden Orbitalentzündungen günstiger als die sogen. spontanen (12,7 gegen 17 Proz. Mortalität). Am größten ist die Sterblichkeit der Keilbeinhöhlenempyeme (28 Proz.).

15. Bei der Sektion wurde 34 mal Meningitis, 15 mal Hirnabszeß, 6 mal Sinusthrombose festgestellt.

16. Die von Augenärzten bei Orbitalentzündungen häufig geübten Inzisionen der Orbita hält Vortr. für unzweckmäßig. Er empfiehlt breite Freilegung des Orbitalrandes und stumpfe Lösung des Periostes unter Schonung des Orbitalinhalts, sowie ausgiebige Drainage.

17. Die Untersuchung und Therapie der Nasennebenhöhlen erfordert reiche Übung und Erfahrung, die nur selten dem Augenarzte zu Gebote steht. Sie sollte deshalb dem Rhinologen überlassen bleiben.

18. Die wichtige Rolle des Augenarztes bei diesen Erkrankungen beruht darin, daß er häufig als erster die Diagnose stellt, in zweifelhaften Fällen durch genaue Analyse der orbitalen und okularen Symptome dieselbe stützen hilft und mit der orbitalen Eiterung eine schwere Gefahr für das Auge beseitigt.

19. Ein Zusammenarbeiten des Rhinologen und Ophthalmologen läßt daher für den praktischen Heilerfolg das meiste erwarten.

10. Herr Richard Hoffmann-Dresden: **Die Beziehungen der entzündlichen Orbitalerkrankungen zu den Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase** (Korreferat).

Orbitale Komplikationen der Nebenhöhleneiterungen können von großem Wert für die Diagnose der Nebenhöhleneiterungen sein, einmal, weil sie manchmal erst die Erkennung einer solchen ermöglichen, wo dieselbe bisher symptomlos verlief, sie können solchenfalls die ersten oder einzigen Symptome der Nebenhöhleneiterung sein; andererseits, weil sie unter Umständen eine Handhabe zu geben vermögen für die Lokalisation der Nebenhöhleneiterung.

Über die Häufigkeit der Augenkomplikationen nach Nebenhöhleneiterung im Verhältnis zu den Nebenhöhleneiterungen überhaupt mangeln bisher Zahlen. Man ist allgemein der Ansicht, daß dieselbe eine sehr geringe sei. Möglicherweise wird das Ergebnis aber ein anderes, wenn dem Gegenstand mehr Aufmerksamkeit als bisher geschenkt wird.

Die rhinoskopischen Erscheinungen, auf die man zu achten hat, wenn eine Nebenhöhleneiterung als Ausgangspunkt einer Orbitalerkrankung in Betracht kommt, beziehen sich einmal auf den Nachweis von Sekret in der Nase, seine Menge usw., sodann auf Veränderungen an der Schleimhaut, besonders an den Ostien derselben.

Das Sekret pflegt bei chronischen Empyemen rein eitrig, bei chronischen Katarrhen schleimig-eitrig zu sein, bei akuten Empyemen ist die Absonderung anfangs serös oder schleimig und wird allmählich schleimig-eitrig.

Die Menge des Sekrets kann erheblich vermehrt sein, besonders dann, wenn mehrere Nebenhöhlen gleichzeitig erkrankt sind, andererseits kann es minimal sein oder gänzlich fehlen.

In hohem Grade verdächtig auf Nebenhöhleneiterung ist es, wenn abnorme Sekretion sich nur in einer Nasenseite zeigt.

Ist nun Sekret vorhanden, so handelt es sich darum, festzustellen, ob dasselbe von der Schleimhaut geliefert wird oder aus einer Nebenhöhle stammt. Man entfernt das Sekret durch Wegtupfen oder Wegspülen und beobachtet einige Minuten. Erscheint sehr bald wieder Eiter, so muß er aus einem Reservoir, d. h. aus einer Nebenhöhle stammen, da eitriges, bezw. schleimig-eitriges, d. h. dickflüssiges Sekret nicht in so kurzer Zeit von der Schleimhaut geliefert werden kann.

Mit Hajek (Pathologie und Therapie, 3. Aufl.) teilt man die Nebenhöhlen zweckmäßig ein in solche erster und zweiter Serie.

Zu der ersten Serie gehören die Stirnhöhle, die Kieferhöhle und die vorderen Siebbeinzellen, zur zweiten die hinteren Siebbeinzellen und die Keilbeinhöhle.

Die Nebenhöhlen der ersten Serie münden in den mittleren Nasengang, die der zweiten in den oberen, bezw. in den Recessus sphenoethmoidalis. Liegt eine Erkrankung der ersten Serie vor, so erscheint Eiter im mittleren Nasengang, wenn der zweiten, im Spalt zwischen mittlerer Muschel und Septum oder am Choanalrand der betreffenden Seite oder endlich am Rachendach.

Quillt, nach Entfernung von Eiter, aus dem mittleren Nasengang derselbe alsbald wieder nach, so besteht eine Eiterung der in ihn mündenden Höhlen.

Welche Höhle ist nun krank?

Man untersucht zunächst die Kieferhöhle, indem man dieselbe vom unteren Nasengang aus oder vom mittleren ausspült. Das Resultat ist fast ausnahmslos beweisend; positiv liegt allerdings die Möglichkeit vor, daß es sich um einen Pyosinus der Höhle handelt, d. h. daß das Sekret nicht in der Kieferhöhle selbst sezerniert wurde, sondern aus den oberen Nebenhöhlen (Stirnhöhle, Siebbeinzellen) in dieselbe hinein floß.

Ist die Kieferhöhle untersucht, so wartet man einige Minuten bis $^1/_2$ Stunde, ob sich eventuell wieder Eiter zeigt.

Ist das der Fall, so kann derselbe zunächst aus der Stirnhöhle kommen. Man untersucht zunächst die Stirnhöhle, indem man eine Sonde und Kanüle durch das Ostium in die Höhle hineinzuschieben versucht. Das gelingt gewöhnlich erst nach Abtragung des vorderen Endes der mittleren Muschel, einschließlich etwaiger Polypen und Hypertrophien.

Gelingen Sondierung und Ausspülung, so kommen denselben doch nicht die Beweiskraft zu wie der Ausspülung der Kieferhöhle. Es liegt das daran, daß in das vorderste Ende des Infundibulums eine oder mehrere Siebbeinzellen münden können. Die Spülflüssigkeit kann beim Abfluß aus der Stirnhöhle in die Nebenbuchtungen gelangen und deren eitrigen Inhalt zum Vorschein bringen. Man muß somit daran festhalten, daß Eiter aus dem vorderen Ende des Infundibulums erstens aus der Stirnhöhle allein, zweitens aus Siebbeinzellen, drittens aus beiden zugleich kommen kann.

Nach Untersuchung der Stirnhöhle wartet man wieder einige Zeit; ergibt sich wieder Eiter, so kann derselbe nur aus den vorderen Siebbeinzellen kommen. Man verfolgt die Quelle des Eiters, eventuell unter Entfernung weiterer Teile der mittleren Muschel. Indessen, auch wenn nach Untersuchung der Stirnhöhle sich kein Eiter wieder zeigt, beweist dies nichts gegen eine

Beteiligung des Siebbeins, da der Eiter durch die vorhergehenden Maßnahmen entfernt sein kann, neuer aber in kurzer Zeit nicht geliefert wird, weil vielleicht die Schleimhaut so geschwollen ist, daß ein Lumen kaum mehr besteht und daher überhaupt wenig geliefert wird. Eine starke Schwellung der Schleimhaut ist besonders beim Siebbein leicht möglich, weil das Stroma derselben besonders locker gefügt ist.

Der charakteristische rhinoskopische Befund bei der zweiten Serie ist Eiter in der Rima olfactoria, am Choanalrand oder am Rachendach. Auch hier ist eine Eiterung an diesen Stellen nur dann beweisend, wenn noch dazu nach Ausschluß anderer Ursachen (Fremdkörper, Karies), nach sorgfältiger Reinigung der Rima sich der Eiter rasch wieder erneuert.

Es kann sich dabei handeln 1. um Empyem der Keilbeinhöhle, 2. um Empyem des hinteren Siebbeinlabyrinths, 3. um Empyem der Keilbeinhöhle und des hinteren Siebbeinlabyrinths, 4. um Empyem der Keilbeinhöhle und Pyosinus des hinteren Siebbeinlabyrinths, 5. um Empyem des hinteren Siebbeinlabyrinths und Pyosinus der Keilbeinhöhle.

Wir können auf die komplizierte Diagnosenstellung hier nicht eingehen und heben nur hervor, daß nur wiederholt gleiche Befunde bei der Untersuchung beweisend sind, daß ein negativer Befund gar keine, ein positiver eine hohe Beweiskraft hat (Hajek, Archiv f. Laryngologie, Bd. 16, S. 105).

Die Untersuchung dieser Serie beginnt mit der Keilbeinhöhle, mittelst Sondierung und Ausspülung. Zu dem Zweck wird häufig schon zur Diagnosenstellung die Abtragung der hinteren Hälfte der mittleren Muschel oder noch mehr davon notwendig, da die Keilbeinhöhlenöffnung nur bei weiter Rima gut sichtbar, bezw. gut zugänglich ist.

Wenn eine Eiterung in der Nase besteht, wenn man die Herkunft derselben aus einer Nebenhöhle durch Ausspülung oder sonst wie festzustellen vermag, so ist die Erkrankung der betreffenden Höhle sicher, und es bedarf anderer Untersuchungsmethoden nicht.

Anders, wenn minimales oder gar kein Sekret sich in der Nase findet.

Betrachten wir zunächst die Nebenhöhlen erster Serie. Eine Kieferhöhleneiterung vermögen wir leicht und sicher festzustellen. Bei der Kieferhöhleneiterung unterstützt manchmal ein subjektiv wahrnehmbarer übler Geruch die Diagnose.

Besteht der Verdacht einer Sinusitis frontalis, und ist die Nase exsudatfrei, so wendet man am einfachsten die Luftdusche an, d. h. nach Cocainisierung des mittleren Nasengangs, und nachdem der Kranke einen Schluck Wasser in den Mund genommen hat, bringt man das Rohr des komprimierten Politzer-Ballons in die entsprechende Nasenöffnung und läßt beim Andrücken der Nasenflügel an das Septum während des Schluckaktes den Ballon aufgehen. Dadurch kann Sekret aspiriert werden. Das Verfahren ist nötigenfalls mehrmals zu wiederholen (Rethi, Wiener klin. Rundschau, 1899, Nr. 43).

Kommt auch so nichts zum Vorschein, so geht man nun an die Sondierung und Ausspülung der Höhle. Findet sich auch so nichts, so kann man die Höhle mit Watte gegen die Nase absperren und am nächsten Tag untersuchen.

Bei geringer Sekretion kann man sich auch damit helfen, daß man den Patienten früh morgens, aber nüchtern untersucht. So gelang es mir öfter, Sekret nachzuweisen, wo tagsüber solches vermißt wurde.

Gelingt es auf eine der angegebenen Weise nicht, Eiter nachzuweisen, so pflegt man wohl die Durchleuchtung vorzunehmen. Das Resultat derselben kann aber, fehlen andere Zeichen, kaum ausschlaggebend für die Diagnose sein. So kann Verdunkelung bedingt werden durch Verdickung der Schleimhaut, wie

durch dicke Knochenwände. Eine Höhle kann hell bleiben bei Erkrankung, man kann einen hellen Bezirk über der Augenbraue beobachten, wenn die Höhle fehlt. Zum Nachweis flüssigen Exsudats dient die Durchleuchtung überhaupt nicht, da dasselbe nur wenig verdunkelnd wirkt.

Mehr Beachtung verdient die Aufnahme der Nebenhöhlen mittelst X-Strahlen und zwar in postero-anteriorer Richtung, während seitliche Aufnahmen bis zu einem gewissen Grade unzuverlässig sind (KILLIAN und GOLDMANN, Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 54, Heft 1). Bei der Durchleuchtung in dieser Richtung liegt der Patient mit der Stirn auf der photographischen Platte, und der Kopf wird vom Hinterhaupt her durchstrahlt.

Man hat nun festgestellt, daß man bei der Stirnhöhle in gewissen Fällen aus dem Röntgenbilde erkennen kann, ob eine Erkrankung vorliegt. Die letztere erweist sich durch ausgesprochene Verschleierung der betreffenden Stirnhöhlengegend, die Verschleierung kann aber auch fehlen trotz Erkrankung der Höhle. Es hat sich nun weiter herausgestellt, daß die Verschleierung gerade in solchen Fällen fehlte, wo die Stirnhöhle nach unten guten Abfluß hatte, während, wo eine deutliche Verdunkelung sich fand, das Lumen der Stirnhöhle durch verdickte Schleimhaut oder entzündliches Sekret oder beides größtenteils oder ganz aufgehoben war. Gerade die Fälle sind es aber, welche unserer rhinoskopischen Diagnose große Schwierigkeiten bereiten können. So tritt hier die Röntgenaufnahme in willkommener Weise ein. Auch in anderem Sinne ist dieselbe von Nutzen. Wenn man auf beiden Seiten größere Stirnhöhlen konstatiert hat, so gewinnt die Durchleuchtung wieder einen gewissen Wert, indem eine ausgesprochene Verdunkelung der einen Seite als Erkrankung der betreffenden Stirnhöhle gedeutet werden kann.

Auch eine Erkrankung des Siebbeins ist durch die angegebene Röntgenmethode zu erkennen, durch ausgesprochene Verschleierung. Diese macht sich sogar schon bei geringen Graden der Erkrankung bemerkbar. Wo man klinisch im Zweifel ist, ob Siebbein oder Stirnhöhle die schlimmere Erkrankung ist, kann das Röntgenbild Aufschluß geben, insofern, als die Verschleierung in der Siebbeingegend intensiver als die der Stirnhöhle ist. Das Ergebnis hat besondere Bedeutung, wenn es sich um eine orbitale Komplikation handelt und man sonst nicht festzustellen vermag, ob dieselbe von der Stirnhöhle oder vom Siebbein ausgeht.

Da auch die Kieferhöhle auf derselben Platte, wenn auch in beschränkter Ausdehnung, sichtbar ist und ihre Erkrankung sich durch starke Verschleierung geltend macht, so hat man bei einer Aufnahme den Überblick über drei Höhlen.

Ist das Sekret bei einer Erkrankung zweiter Serie gering, oder fehlt es gänzlich, so bedient man sich zur Diagnose der nüchternen Untersuchung, der negativen Luftdusche. Auch die Röntgenaufnahme, und zwar im Profil, dürfte heranzuziehen sein, doch liegen hierüber ausgedehntere Erfahrungen nicht vor.

Bei der Erkrankung dieser Serie ist die ophthalmologische Untersuchung von besonders großem Wert. Sie kann schon auf eine Erkrankung hinweisen, wo Augenhintergrund und Sehschärfe noch normal sind. Das ist um so wichtiger, weil die von hier aus induzierte Sehnervenerkrankung in kurzer Zeit zur Erblindung führen kann. Man wird in zweifelhaften Fällen unter Umständen die fraglichen Höhlen probatorisch öffnen.

So verschieden die Befunde in der Menge des Sekrets sind, so verschieden sind auch die Veränderungen in der Schleimhaut, wenn eine Nebenhöhleneiterung besteht; zwar finden wir sehr häufig in der Umgebung der Ostien, also im mittleren und oberen Nasengang, ödematöse Schwellungen,

Hypertrophien, Polypen, in anderen Fällen aber sind die Veränderungen sehr gering, oder die Schleimhaut kann sich ganz normal verhalten. Sehr wichtig ist es zu wissen, daß sowohl Sekret, wie Veränderungen an der Schleimhaut vollständig vermißt wurden in Fällen, wo die Operation eine schwere Erkrankung einer Nebenhöhle aufdeckte.

Veränderungen an der Schleimhaut sind besonders verdächtig auf Nebenhöhleneiterung, wenn sie einseitig auftreten und auf die Umgebung der Ostien beschränkt sind, während die übrige Schleimhaut frei oder relativ frei ist.

Gegenüber den Ergebnissen, wie sie durch Rhinoskopie usw. für die Diagnose gewonnen werden, spielen die Inspektion, die Palpation, Perkussion, Auskultation und Stimmgabeluntersuchung eine untergeordnete Rolle (Spiess, Handbuch für Laryngologie, Bd. 3, 2. Hälfte). Sie können wohl zur Unterstützung der auf andere Weise gewonnenen Diagnose dienen, ohne ausschlaggebend zu sein. Ganz besonders möchten wir darauf hinweisen, daß Perkussionsempfindlichkeit der vorderen Stirnhöhlenwand, sogar Ödem über derselben nicht die Erkrankung einer Stirnhöhle beweist, vielmehr können derartige Erscheinungen vom erkrankten Siebbein ausgeübt werden.

Die Verbreitung entzündlicher Prozesse der Nebenhöhlen der Nase kann durch die anatomischen Verhältnisse sehr gefördert werden. In Betracht kommt einmal die anatomische Situierung der Nebenhöhlen zur Orbita, das Verhalten der angrenzenden Knochenwände usw., sodann die mannigfachen Gefäßbeziehungen zwischen beiden Höhlen. Hierüber siehe Verhandlungen der Deutschen laryngologischen Gesellschaft 1907.

Wenn eine Nebenhöhleneiterung durch eine orbitale Affektion kompliziert ist, wird man vor allem dafür Sorge tragen, dem Eiter Abfluß zu verschaffen. Das kann auf verschiedenen Wegen geschehen.

Handelt es sich um eine Orbitalphlegmone oder einen Orbitalabszeß, oder steht ein Durchbruch bevor, so wird man wohl ausnahmslos den Weg von außen, d. h. von der Orbita aus wählen. Dabei gelangt man zugleich in die vermutete Durchbruchstelle oder an sonst wie krankhafte Veränderungen der Knochenwand. Für die Behandlung der Nebenhöhleneiterung selbst dürften, da es sich meist um chronische Empyeme handelt, die sogenannten Radikaloperationsmethoden in Betracht kommen, d. h. breite Freilegung der erkrankten Höhle, Entfernung der kranken Schleimhaut und natürlich des kranken Knochens.

Liegen periostitische Prozesse vor, so kommt die Behandlung von innen, d. h. von der Nase aus in Frage, von außen nur, wenn von innen her kein genügender Eiterabfluß zu erzielen ist. Bei den letzteren Prozessen wird man im allgemeinen für akute Eiterungen die konservativen Behandlungsmethoden der Nebenhöhleneiterungen wählen — ich rechne hierzu auch die einfache Eröffnung der Stirnhöhle an der vorderen Wand, der Kieferhöhle an der Fossa canina —, während für die chronischen Prozesse wiederum die radikalen Operationsmethoden reserviert bleiben. —

Im Anschluß an den Vortrag demonstrierte Herr R. Hoffmann-Dresden Knochenpräparate zur Illustration der Lagebeziehungen der verschiedenen Nebenhöhlen unter sich sowie gegen die Orbita und den Sehnerven.

(Ausführlich in den Verhandlungen der Deutschen laryngologischen Gesellschaft 1907.)

Diskussion zu den Referaten 9 und 10. Herr **Axenfeld**-Freiburg i. B.: Um recht zu würdigen, wie überwiegend die Nebenhöhlenaffektionen für die Entstehung der Orbitalentzündungen in Betracht kommen, muß nicht

nur berücksichtigt werden, daß bei einer Sinusitis der rhinoskopische Befund normal sein kann, sondern es kann auch eine akute Sinusitis, welche die Orbita infiziert hat, spontan so schnell ausheilen, daß man den Sinus bei der Probetrepanation wieder gesund finden kann, während in der Orbita sich progressive Eiterung entwickelt hat. Ich habe bei akuter Influenza-Sinusitis frontalis mich davon mit Sicherheit überzeugen können. Der Sinuskatarrh kann eben nach der Nase hin sich entleeren, während in der Orbita die Infektion weiterzugehen pflegt. Berücksichtigt man alles das, so muß man sagen, daß auch bei den scheinbar spontanen Orbitalentzündungen die nasale Ätiologie sicher oft von Bedeutung ist.

Bezüglich der Beteiligung der Ophthalmologen an der operativen Behandlung der orbitalen Nebenhöhlen bin ich zwar auch nicht der Meinung, daß der Ophthalmologe dieses Gebiet erobern soll, aber wir dürfen auch nicht ganz auf dasselbe verzichten. Wer überhaupt Orbitalchirurgie mit voller Technik treiben will — und darauf werden die meisten Ophthalmologen doch nicht verzichten wollen —, muß sich auch operativ an den knöchernen Wandungen und den Nebenhöhlen auskennen, weil ja doch bei Tumoren usw. sich oft nicht vorher wissen läßt, wie weit sie sich erstrecken. Aber wir werden immer vorher den Rhinologen um seinen Befund bitten. Eine Beeinträchtigung der Rhinologen wird durch unsere Operationen nicht wesentlich eintreten, denn nur ein Teil der Fälle kommt zuerst zu uns. Besonders belehrend für beide Teile aber wird es sein, wenn Ophthalmologe und Rhinologe öfter zusammen operieren. Ich habe deshalb nicht nur allein operiert, sondern wiederholt mit meinem Kollegen KILLIAN gemeinsam und habe daraus besonders viel Nutzen gezogen.

Herr LOEWE-Berlin betont die Beziehungen mancher Hypophysistumoren zu der Keilbeinhöhle und der dadurch gegebenen Möglichkeit der Operation.

Herr KUHNT-Bonn: Nur zwei kurze Bemerkungen möchte ich mir zu den sehr dankenswerten Darlegungen der Herren Referenten gestatten. Die erste betrifft den Rat des Herrn Kollegen BIRCH-HIRSCHFELD, bei Eiteransammlungen in der Orbita keine Inzisionen vorzunehmen, sondern nach Anlegung eines größeren Schnittes auf den Orbitalrand die Periorbita abzulösen, den Sitz der Eiterung zu suchen und nun erst zu inzidieren. Ich habe seit vielen Jahren stets in diesem Sinne operiert und kann das Vorgehen nur empfehlen. Die zweite Bemerkung betrifft die Frage: Soll der Augenarzt Nebenhöhlenleiden selbst therapeutisch angreifen? Ich möchte dieselbe unbedingt bejahen, natürlich, wenn irgend welche Komplikationen vermutet werden können, möglichst unter Mitwirkung erfahrener Rhinologen. Erkrankungen der Nase stehen in so engen Beziehungen zur Otiatrie, zur Laryngologie und zur Ophthalmologie, daß alle drei Fächer wetteifern sollten, zur Klärung und Förderung derselben beizutragen.

Herr SCHWARZ-Leipzig: Im Anschluß an die Ausführungen des Herrn AXENFELD möchte ich die Vermutung äußern, daß selbst rasch ablaufende, nicht zu Eiterung führende akute Katarrhe der Nebenhöhlen zu Sehnervenerkrankung führen können. Kürzlich sah ich einen Fall, der mir von einem auswärtigen Spezialkollegen zur Konsultation geschickt wurde, wo bei einem akuten Schnupfen Schmerzen in der rechten Augenhöhle und ein sektorförmiger Gesichtsfelddefekt im äußeren unteren Quadranten auftraten, ohne zentrales Skotom. (Kompression durch Periostitis in oder am Foram. opt. angenommen.) Der Defekt blieb ganz unverändert; auch ein von mir angeratener Versuch mit Thiosinamin war erfolglos. Eine von dem Fachgenossen veranlaßte rhinologische Untersuchung hatte von seiten der Nase und Nebenhöhlen nichts ergeben.

Herr PETERS-Rostock bemerkt zu den Ausführungen von KUHNT, daß die Erlernung der nasalen Diagnostik für den Ophthalmologen zwar sehr wünschenswert ist, daß man sich aber auf der anderen Seite nicht zu sehr auf eigene Erfahrungen verlassen soll. Nur von dem Zusammenarbeiten mit geschulten Rhinologen sind nach dieser Richtung hin auch in Zukunft wertvolle Ergebnisse zu erwarten. Im allgemeinen bevorzugt P. die intranasale Eröffnung, so lange eine beginnende Phlegmone keine bedrohlichen Erscheinungen hervorruft.

Herr UHTHOFF-Breslau weist zunächst auf das allgemeine Interesse hin, welches die Fälle von BIRCH-HIRSCHFELD haben, wo zentrales Skotom bei einem offenbar von der Peripherie her auf den Opticus übergreifenden Prozeß entstand und die an dieser Stelle zentral gelegenen Opticusbündel lediglich ihre Funktion beeinträchtigt zeigten.

In zweiter Linie geht U. auf die Frage der Sinusthrombose, besonders des Sinus cavernosus bei der Orbitalphlegmone infolge von Nebenhöhlenaffektion näher ein und glaubt, daß dieselbe bei dieser Form der Orbitalentzündung, die direkt von der Orbitalwandung ausgeht, viel seltener sei, als wenn ein thrombophlebitischer Prozeß sich von der Peripherie, z. B. vom Gesicht her, auf dem Venenweg in die Orbita mit Exophthalmus und entzündlichen Erscheinungen fortpflanze.

11. Herr M. MANN-Dresden: **Orbitalphlegmone im Verlauf einer akuten Otitis media.**

(Über diesen Vortrag und die daran sich anschließende Diskussion wird in den Verhandlungen der Abteilung für Ohrenheilkunde berichtet werden.)

12. Herr A. PETERS-Rostock: **Die Pathologie und Therapie der einfachen chronischen Bindehautentzündung** (Referat).

(Das Referat erscheint in der Zeitschr. für Augenheilkunde.)

13. Herr H. SATTLER-Leipzig: **Die Pathologie und Therapie der einfachen chronischen Bindehautentzündung** (Korreferat).

(Erscheint in den Klin. Monatsbl. für Augenheilkunde.)

Die Diskussion über diese Referate fand in der Nachmittagssitzung statt, s. S. 277.

14. Herr ZADE-Leipzig: **Ätiologie und Behandlung der Augeneiterung Neugeborener** (Referat).

M. H.! Die Frage der Augeneiterung Neugeborener hat immer noch nicht an Bedeutung verloren. Noch immer setzen sich die Insassen der Blindenanstalten zu einem großen Teil aus solchen zusammen, welche in den ersten Lebensmonaten durch Augeneiterung ihr Augenlicht verloren haben. Nach den letzten Statistiken schwankt der Prozentsatz der an Gonorrhoe Erblindeten unter allen Blinden zwischen 11 Proz. und 43 Proz.

Es bedarf deshalb in dieser Frage noch weiterer Arbeit.

Die größte Förderung hat in den letzten Jahren durch eine große Reihe von Arbeiten die Frage nach der Ätiologie der Augeneiterung Neugeborener gefunden.

Der erste Anfang dieser Forschungen war gegeben durch NEISSERS Entdeckung des Gonococcus. In den meisten der von ihm untersuchten Fälle von Augeneiterung Neugeborener konnte er Gonokokken nachweisen. HAAB

SATTLER, HIRSCHBERG und andere konnten seine Befunde bald bestätigen. Auffallend war, daß diese ersten Autoren bei ihren Fällen fast ausschließlich Gonokokken fanden; nur ganz vereinzelt kamen Blennorrhoen mit anderen oder ohne Mikroorganismen vor.

Nun ist aber besonders in den letzten Jahren eine große Zahl von Serienuntersuchungen vorgenommen worden, nach denen nur etwa die Hälfte aller Augeneiterungen Neugeborener durch Gonokokken veranlaßt sein soll. Hierin liegt ein Widerspruch.

Dieser Widerspruch darf aber als ein scheinbarer bezeichnet werden, wie aus Folgendem hervorgeht.

Greifen wir aus den neueren Arbeiten diejenige GROENOUWs heraus, welche wohl als die umfassendste und exakteste zu bezeichnen ist. GROENOUW stellte 100 Fälle von Neugeborenen-Katarrhen zusammen, jede, auch die leichteste Conjunctivitis Neugeborener wurde mitgezählt und mitbeobachtet. In 41 von diesen 100 Fällen fand er Gonokokken. Nun finden wir bei GROENOUW für jeden Fall genaue Mitteilung über das klinische Bild, das er darbot. 57 von den 100 Fällen bezeichnet er als Blennorrhoen; dabei macht er dann einen Unterschied zwischen Blennorrhoe ersten und zweiten Grades. Blennorrhoe ersten Grades nennt er jede Conjunctivitis, „bei welcher sich eitriges Sekret in größerer Menge zeigte“, Blennorrhoe zweiten Grades solche, bei der Schwellung und Rötung der Lider vorhanden war. Blennorrhoen zweiten Grades hatte er im ganzen 26; von diesen 26 Blennorrhoen zweiten Grades waren 25 durch Gonokokken entstanden.

Zu einem ähnlichen Resultat werden wir kommen bei Durchsicht der Arbeit AMMONS, welche häufig zitiert wird. AMMON hat unter 100 Augeneiterungen Neugeborener 56 mal Gonokokken gefunden; er gibt aber nicht so genau wie GROENOUW die Schwere des klinischen Bildes an. Jedenfalls waren seine Augeneiterungen nicht alle so, daß sie GROENOUW als Blennorrhoen zweiten Grades bezeichnet haben würde; das geht aus folgender Stelle seiner Arbeit hervor: „ . . . und doch befanden sich viele Fälle darunter, welche die schwersten Entzündungserscheinungen darboten“. Also auch solche Fälle, welche nicht die schwersten Entzündungserscheinungen darboten, nennt er Blennorrhoen. Und ebenso geht es bei fast allen anderen neueren Autoren. Sie stellen, meist unter dem Namen Blennorrhoea oder Ophthalmia neonatorum, alle möglichen Augenentzündungen zusammen und finden dann etwa 50 bis 60 Proz. als Gonorrhoen. Nur ZABEL hält an dem Begriff Blennorrhoe im alten Sinne fest (eitrige Conjunctivitis mit Lidschwellung, Chemosis, Schwellung des Papillarkörper). Er fand allerdings in seiner Zusammenstellung von Fällen aus der Klinik in Halle unter 33 schweren Blennorrhoen nur 19 mal den Gonococcus.

Sehen wir von der ZABELschen Zusammenstellung ab, so können wir die Resultate der jüngeren Untersucher sehr wohl in Einklang bringen mit denen der genannten ersten Forscher, welche fast ausschließlich den Gonococcus fanden. Der scheinbare Widerspruch erklärt sich ungezwungen durch eine Begriffsverschiebung. Was man damals Blennorrhoea neonatorum nannte, das ist nicht dasselbe, wie das, was die neueren Untersucher in den Kreis ihrer Untersuchungen gezogen haben. Damals nannte man wohl Blennorrhoe nur das, was GROENOUW heute als Blennorrhoe zweiten Grades bezeichnet, und wo dieser unter 26 Fällen 25 mal den Gonococcus fand.

Als Stütze meiner Behauptung möchte ich auch das FUCHSsche Lehrbuch anführen. FUCHS schreibt noch 1903: „Die akute Blennorrhoe ist eine akute Bindehautentzündung, welche durch Ansteckung mit gonorrhoischem Virus

entsteht . . . Die Infektionsträger sind die NEISSERschen Gonokokken." Also hier ist akute Blennorrhoe identifiziert mit akuter Gonorrhoe, auch wird als typisch das schwere Krankheitsbild mit Chemosis usw. beschrieben. In der letzten Auflage von 1907 nimmt er eine Trennung vor, er spricht da 1. von einer Conjunctivitis gonorrhoica, „auch akute Blennorrhoe genannt", und 2. von Ophthalmia oder Blennorrhoea neonatorum, mit der Bemerkung, daß diese in der Mehrzahl der Fälle und namentlich fast alle schweren Fälle gonorrhoisch seien, welche letzteren er dann als Ophthalmia neonatorum gonorrhoica bezeichnet.

Es liegt offenbar das Bedürfnis vor, hier Klarheit zu schaffen. Wir müssen danach streben, eine Einigung darüber zu erzielen, ob wir den Begriff Blennorrhoe beibehalten, und wenn, was wir unter ihm verstehen wollen. Von SAEMISCH ging der Vorschlag aus, den Begriff der Gonoblennorrhoe einzuführen, GREEFF will das Wort Blennorrhoe ganz abschaffen und nur rein klinische Bezeichnungen gelten lassen, denen im Einzelfalle die ätiologische beigefügt werden kann, z. B. Conjunctivitis purulenta gonorrhoica. Wir werden aber meines Erachtens nicht umhin können, für die Krankheit, die schon in der vorbakteriologischen Zeit als die gefürchtete Blennorrhoe der Neugeborenen gekannt war, und die in den allermeisten Fällen (nach GROENOUW in 26 Fällen 25 mal) durch Gonokokken veranlaßt wird, für diese Krankheit einen besonderen Namen beizubehalten, da sie eben etwas besonderes darstellt. Auch bei der Blindenstatistik meinen wir ja, wenn wir von den durch Blennorrhoe Erblindeten sprechen, solche, die eine Gonorrhoe der Conjunctiva durchgemacht haben.

Sehen wir von dieser noch bestehenden Ungenauigkeit ab, so können wir in der ätiologischen Frage einen ziemlichen Grad von Klarheit feststellen. Es sei mir an dieser Stelle auch gestattet, die Ergebnisse anzuführen, zu denen eine genaue Beobachtung in einer größeren Reihe von Fällen der Leipziger Klinik geführt hat. Berücksichtigt wurde jede mit stärkerer Eiterabsonderung einhergehende akute Conjunctivitis Neugeborener. Wenn sich im Ausstrichpräparat keine Gonokokken fanden, wurden stets Kulturen angelegt. Zur Färbung diente die besonders von AXENFELD immer wieder empfohlene GRAMsche Färbung, und zwar mit Methylviolett in $2^1/_2$ proz. Carbolwasser, Nachfärbung mit Safranin. Die Diagnose Gonokokken wurde allein aus dem Deckglaspräparat erschlossen, wenn es sich um gramnegative, bohnenförmige, meist intracellulär gelegene Doppelkokken handelte. Von 67 solcher Augeneiterungen fanden sich bei 43 Gonokokken, das sind also 64 Proz. Das schwere klinische Bild der GROENOUWschen Blennorrhoe zweiten Grades boten 45 Fälle, zu denen die sämtlichen 43 mit positivem Gonokokkenbefund gehörten. Zweimal fanden sich außer den Gonokokken noch Staphylokokken, einmal Staphylokokken mit Xerosebazillen. In zwei von den 45 Fällen mit schwerem Krankheitsbild ließen sich andere Mikroorganismen nachweisen. Das eine Mal wurden Pneumokokken im Deckglaspräparat und kulturell in Reinkultur gefunden. Während dieser Fall als keine allzugroße Seltenheit zu bezeichnen ist, war der andere nicht gonorrhoische bemerkenswerter. Es wurde nämlich wiederholt Bacterium coli in Reinkultur erhalten, andere Mikroorganismen daneben nicht gefunden. Es soll nochmals betont werden, daß in beiden Fällen, dem mit Pneumokokken und dem mit Bacterium coli, das erste klinische Bild sich in nichts von dem einer schweren Bindehautgonorrhoe unterschied. Der Verlauf jedoch war ein auffallend günstiger. Bei den Colifall nahm die Lidschwellung schon am zweiten Tage ab, die Eiterabsonderung hörte nach acht Tagen auf. Bei dem Pneumokokkenfall nahm die Lidschwellung allmählich vom dritten Tage an ab, die Eiterung hielt bis zum siebenten Tage ziemlich heftig an und verlor

sich von da an allmählich. In beiden Fällen war die Eiterung zwei Tage nach der Geburt aufgetreten.

Fälle von gonorrhoischer Conjunctivitis mit leichtem klinischen Bild und leichtem Verlauf wurden nicht beobachtet.

Die übrigen 22 von den beobachteten 65 Fällen, die, wie gesagt, eitrige Katarrhe ohne Lidschwellung waren, hatten die verschiedensten Mikroorganismen als Erreger. Es fanden sich 6mal Staphylococcus aureus in Reinkultur, 3mal Staphylokokken mit Xerose zusammen, 2mal gramnegative Stäbchen, deren Kultur nicht gelang, die aber mit Sicherheit weder als Influenzabazillen, noch als KOCH-WEEKSsche Bazillen aufzufassen sind. Zweimal wuchsen nur Xerosebazillen, in den übrigen 9 Fällen ließen sich gar keine Mikroorganismen nachweisen.

Im großen und ganzen schließt sich dieses Ergebnis an das der meisten anderen Untersucher an, und ich lege hauptsächlich Wert darauf, daß die wirklich schwere Form der Blennorrhoe meist eine gonorrhoische ist, daß die wenigen Fälle, bei denen trotz heftigster Erscheinungen andere Erreger gefunden werden, meist günstiger verlaufen.

Zusammenfassend möchte ich nun folgende Sätze aufstellen: 1. Bei Neugeborenen können Bindehautentzündungen aller Grade vorkommen, vom einfachen Katarrh bis zur heftigsten Entzündung. 2. Wegen ihres klinischen Verhaltens nimmt eine besondere Stellung die früher stets und auch jetzt noch zum Teil als akute Blennorrhoe, von GROENOUW Blennorrhoe zweiten Grades bezeichnete Erkrankung ein. Sie wird in den meisten Fällen (beispielsweise nach GROENOUW in 26 Fällen 25mal, nach eigenen Untersuchungen in 45 Fällen 43mal) durch den Gonococcus hervorgerufen. 3. Die durch den Gonococcus hervorgerufene Erkrankung verläuft in seltenen Fällen atypisch, z. B. als leichter Katarrh oder unter Bildung von Kruppmembranen, meist aber ist sie als schwere Erkrankung anzusehen, da bei ihr stets die Gefahren schwerer, zu Erblindung führender Komplikationen bestehen. 4. Das Bild einer echten, schweren gonorrhoischen Eiterung kann in seltenen Fällen durch andere Mikroorganismen hervorgerufen werden, z. B. Pneumokokken, Influenzabazillen, Bacterium coli und viele andere. Der Verlauf ist dann aber meist gutartig. Natürlich bedürfen auch solche, ohne Gonokokken entstandene Entzündungen sorgfältiger Behandlung, zumal wenn es sich um schlecht genährte Kinder handelt. 5. Es können bei Neugeborenen Eiterungen vorkommen, ohne daß Mikroorganismen nachgewiesen werden. In diesen Fällen kann es sich entweder um solche Organismen handeln, die mit unseren Mitteln noch nicht nachweisbar sind, oder aber, und das ist durch wiederholte Beobachtungen wahrscheinlicher, es müssen chemische oder mechanische Reize als Ursache angenommen werden.

Was die **Therapie** der Augeneiterung Neugeborener betrifft, so macht sich in den letzten Jahren hauptsächlich das Bestreben geltend, das Argentum nitricum, das lange als souveränes Mittel galt, aus seiner Stellung zu verdrängen. Unter vielen anderen Präparaten haben das Protargol und das Argyrol die meisten Fürsprecher gefunden. Auch die KALTschen Spülungen werden empfohlen. Da es nicht möglich ist, sich aus den verschiedenen, zum Teil widersprechenden Angaben ein Urteil zu bilden, richtet sich jeder Kliniker nach den eigenen Erfahrungen. An der Leipziger Klinik ist man bei der Behandlung mit Argentum nitricum geblieben, und nur zur Unterstützung wird außerdem Protargol in 5—10proz. Lösungen angewandt. Von Anwendung eiskalter Überschläge wird abgesehen, natürlich wird der vorhandene Eiter soviel als möglich durch Spülen entfernt.

Wir haben auch Versuche mit **Airol** angestellt, das aus der Innsbrucker Klinik von BERNHEIMER warm empfohlen wurde. Leider konnten wir die günstigen Ergebnisse BERNHEIMERS nicht erzielen. Vielmehr ließ sich eine Einwirkung des Airols auf den Entzündungszustand der Schleimhaut gar nicht nachweisen, Papillarkörperschwellung und Hyperaemie blieben ganz unbeeinflußt, wichen dann aber bald, wenn Argentum nitricum an die Stelle gesetzt wurde. Zu diesen Versuchen wurden 6 besonders geeignete gonorrhoische Conjunctivitiden verwandt, und zwar wurden bei einem Kind beide Augen, bei 2 Kindern ein Auge mit Airol, das andere mit Argentum behandelt; die anderen beiden waren einseitige Entzündungen. Es wurden natürlich die BERNHEIMERschen Vorschriften aufs genaueste befolgt. Leider trat sogar bei einem Airolauge ein Ulcus auf, das glücklicherweise bald abheilte; bei der Aufnahme hatte schon eine Epitheltrübung bestanden.

Welche Behandlungsweise auch immer man anwendet, eine Forderung wird allen gemeinsam sein, nämlich die nach klinischer Behandlung. Es gehört nicht nur das geübte Auge des Arztes dazu, um den Verlauf richtig beurteilen und beeinflussen zu können, es muß in erster Linie ein geschultes und gewissenhaftes Personal vorhanden sein. Nur wenn die Eitersekretion durch beständiges Ausspülen bekämpft wird — diese Forderung ist ja allen Behandlungsmethoden gemein — nur dann kann der von verschiedenen Seiten aufgestellte Satz Gültigkeit haben: eine Blennorrhoe heilt im allgemeinen ohne Komplikationen aus, wenn sie rechtzeitig in Behandlung kommt.

Ich möchte deshalb mit der Forderung schließen: jede gonorrhoische Augeneiterung gehört in augenärztliche und, soweit es sich irgend durchführen läßt, in klinische Behandlung.

15. Herr F. SCHANZ-Dresden: **Zur Augenentzündung der Neugeborenen** (Korreferat).

Herr GREEFF hat in einem Vortrag[1]) gesagt, daß der Arzt, der ein Neugeborenes mit eitriger Augenentzündung zu behandeln habe, zunächst feststellen müsse, ob es sich um eine Conjunctivitis gonorrhoica handelt oder nicht. Die nicht gonorrhoischen Fälle hält er für völlig harmlos. SCH. ist der Ansicht, daß man mit der Feststellung der Gonokokken im Sekret nicht die schweren von den leichten Fällen trennen könne. Auch Fälle, wo der Gonococcus vermißt wird, können schwer verlaufen und umgekehrt. Wer sich auf die bakteriologische Diagnose verläßt, der wird öfter Enttäuschungen erleben.

GREEFF hat ferner übersehen, daß die Deutung des bakteriologischen Befundes große Schwierigkeiten bieten kann, da es im Bindehautsack eine ganze Anzahl gramnegativer Diplokokken gibt, die ähnliche Krankheitsbilder erzeugen wie der Gonococcus. Zu solchen gehört der Meningococcus und der Micrococcus catarrhalis. Gelegentlich können vorkommen: der von VON LINGELSHEIM beschriebene Micrococcus pharyngis cinereus, Micrococcus pharyngis flavus I, II, III, Diplococcus siccus, der Diplococcus magnus Rosenthal, gramnegative Sarcinen, Diplokokken, wie sie KRUCKENBERG beschrieben, und von denen es zweifelhaft ist, ob sie nicht als Gonokokken zu gelten haben. Wer diese Schwierigkeiten der Diagnose kennt, wird diese den praktischen Ärzten nicht als so einfach hinstellen, wie dies GREEFF getan.

Das Studium der Gonokokken hat aber ferner gezeigt, daß dieselben viel variabler sind, als man früher angenommen. Auf künstlichen Nährböden gezüchtet, verändern sie sehr wesentlich ihre Eigenschaften. Die Grenzen, in denen sie variieren, sind noch nicht festgelegt. Darum ist es sehr schwer, sie

1) Berl. klin. Wochenschrift 1901, S. 181.

von den verwandten Arten scharf abzugrenzen. Von den angegebenen Unterscheidungsmerkmalen würden viele gar nicht aufgestellt worden sein, wenn sich nicht unter diesen Diplokokken der Erreger der Blennorrhoe befinden müßte.

In demselben Vortrag sagt GREEFF: „Ich kann garantieren, daß, wenn der Fall frühzeitig genug in Behandlung kommt, er, ohne daß eine Spur zurückbleibt, in allen Fällen geheilt wird.“ SCH. ist der Ansicht, daß damit zuviel versprochen wird. Frühgeborene, atrophische Kinder können auch bei sorgfältiger Behandlung Komplikationen bekommen. Auch infolge mangelhafter häuslicher Abwartung können solche Kinder, obgleich frühzeitig in Behandlung gekommen, doch ernstlichen Schaden erleiden. Dieser Satz, daß man für den günstigen Ausgang der Blennorrhoe garantieren könne, wenn die Kinder nur frühzeitig in Behandlung kommen, findet sich auch öfter in den Schriften, in denen man die Behörden von der Notwendigkeit der obligatorischen Einführung der CREDÉschen Tropfen zu belehren sucht. Wie gefährlich dieser Satz ohne jede weitere Einschränkung werden kann, hat SCH. an einem gerichtlichen Fall gesehen, wo bei der Staatsanwaltschaft unter Hinweis auf einen solchen Ausspruch einer medizinischen Autorität Anzeige gegen einen Arzt erstattet war, in dessen Behandlung ein Blennorrhoekind erblindet war. Es war für SCH. als Gutachter gar nicht leicht, diese Behauptung bei der Staatsanwaltschaft zu entkräften.

Was die obligatorische Einführung der CREDÉschen Tropfen betrifft, so hat SCH. 5 Augen gesehen, die durch diese Tropfen geschädigt worden sind. Es handelte sich um Verwechslungen von 10- und 1 proz. Höllensteinlösung. Der eine Fall hatte ein gerichtliches Nachspiel und ist sehr kostspielig geworden. Bei 2 Augen traf die Schuld den Apotheker, bei 3 Augen die Hebamme. Solche Fälle sind in der Literatur mehr bekannt. Mag man über den Erreger der Blennorrhoe denken, wie man will, er ist zweifellos sehr empfindlich und dürfte auch mit harmloseren Mitteln als Arg. nitr. zu vernichten sein.

(Der Vortrag ist in der Münchner medizin. Wochenschrift 1907, Nr. 47, erschienen.)

Die Diskussion über die Referate 14 und 15 wurde auf die Nachmittagssitzung verschoben (s. S. 275).

16. Herr A. ELSCHNIG-Prag: **Klinische Beobachtungen über den Frühjahrskatarrh.**

ELCHNIG hat an 6 sonst typischen Fällen von Frühjahrskatarrh, von denen in dreien der Prozeß zur Zeit der Beobachtung nur auf die Lidbindehaut beschränkt, in dreien auch reichliche, aber kleine Effloreszenzen am Hornhautrande bestanden, bei Lupenuntersuchung ein eigenartiges Verhalten an der Tarsalbindehaut des oberen, in geringerem Grade auch des unteren Lides beobachtet. Die im übrigen milchig aussehende und zum Teil von pflastersteinartigen Wucherungen besetzte Bindehaut war von überaus zahlreichen roten Pünktchen bedeckt: bei genauer Untersuchung zeigte es sich, daß sie senkrecht zur Bindehautoberfläche aufsteigenden Gefäßchen entsprachen, während das normale Gefäßnetz unsichtbar oder nur die großen Gefäßstämme sichtbar waren. Bei der Rückbildung der Erkrankung trat das letztere wieder, aber rarefiziert, hervor.

Auch in zwei weiteren, ganz leichten und frischen Fällen konnte der Beginn der Gefäßveränderung konstatiert werden. Es scheint also, daß die anatomischen Veränderungen meist im Gefäßsystem der Bindehaut Platz greifen.

Ichthyol, in wässeriger 1—2 proz. Lösung angewendet, hat in allen Fällen, auch zu Beginn der heißen Jahreszeit, die Erkrankung sehr günstig beeinflußt. In keinem der Fälle konnte ein sicherer Anhaltspunkt dafür gewonnen werden, daß die Bindehauterkrankung Folge von abnormer Wirkung des Sonnenlichtes sei; darunter ein typischer Fall, in dem KREIBICH selbst diesen Zusammenhang negierte.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr W. UHTHOFF-Breslau.

Zahl der Teilnehmer: 45.

An den ersten drei Vorträgen dieser Sitzung nahm die Abteilung für Hygiene teil.

17. Herr L. SCHMEICHLER-Brünn: **Über einen Bacillus, der in einem Ulcus eines Kaninchenauges gefunden ist.**

SCHMEICHLER hat aus einem spontan entstandenen Ulcus serpens des Kaninchens einen kleinen, zarten Bacillus rein gezüchtet, der auf allen Nährböden mit Ausnahme der Kartoffel gedeiht. Auf der menschlichen Conjunctiva erzeugt er eine in 24 Stunden mit Chemosis verlaufende Conjunctivitis. Auf die Hornhaut des Menschen wurde nicht geimpft. Auf der Conjunctiva des Tieres erzeugt der Bacillus eine leichte Conjunctivitis, vorausgesetzt, daß die Hornhaut intakt ist. Wird diese verletzt, so entsteht in ca. 6 Stunden eine enorme Chemosis, so daß die Conjunctiva wie ein Polster über die Cornea hängt. Höchstgradige Sekretion, so daß der Eiter über den Finger herabrinnt. Höhepunkt in 24—36 Stunden. Nach 2—3 Tagen ist die Conjunctiva normal. Auf der Hornhaut entsteht Ulcus oder Infiltrat, Trübung der ganzen Cornea. zumeist mit Exsudat in der Pupille oder Hypopyon. In ca. 4—7 Tagen ist die Hornhaut normal mit Hinterlassung einer Narbe. Auch wenn die Cornea ohne Berührung der Conjunctiva geimpft wird, entsteht schwere Conjunctivitis mit sterilem Eiter.

18. Herr F. SCHANZ-Dresden: **Wie schützen wir unsere Augen vor der Einwirkung der ultravioletten Strahlen unserer künstlichen Lichtquellen?** (Gemeinsame Untersuchung mit Herrn CARL STOCKHAUSEN-Dresden.)

SCHANZ stellt seinen Mitarbeiter als einen Fall vor, der bei Arbeiten am elektrischen Lichtbogen eine schwere elektrische Augenentzündung (Ophthalmia electrica) bekommen hat. Diese Erkrankung wird, wie vielfache Untersuchungen ergeben, ausgelöst durch die ultravioletten Strahlen. Diese Strahlen sind für das menschliche Auge nicht sichtbar, können aber, da sie besonders stark chemisch wirksam sind, mittels Photographie leicht nachgewiesen werden. Die bisherigen Untersucher haben eine zwischen Auge und Lichtquelle eingeschaltete Glasplatte für einen genügenden Schutz der Augen gehalten. In dem eingangs angeführten Fall hatte dies nicht genügt. Dr. STOCKHAUSEN hatte bei seinen Untersuchungen seine Brille aufgehabt und war trotzdem sehr heftig erkrankt. Dieser Umstand veranlaßte die beiden Autoren, eine Untersuchung vorzunehmen, wie weit Glas die ultravioletten Strahlen absorbiert, und dabei zeigte sich, daß nur die ultravioletten Strahlen, welche eine kürzere Wellenlänge als

etwa 300 $\mu\mu$ besitzen, von den gewöhnlichen Lampen- und Brillengläsern absorbiert werden. Das sind aber bekanntlich diejenigen der ultravioletten Strahlen, die die geringste Penetrationskraft besitzen, die am wenigsten tief in den menschlichen Organismus einzudringen vermögen. Die wirksamsten ultravioletten Strahlen sind die zwischen 400 und 300 $\mu\mu$ Wellenlänge, und gerade diese werden von den üblichen Lampen- und Brillengläsern glatt durchgelassen. Von den üblichen Schutzbrillen sind die blauen das Gegenteil von Schutzgläsern, sie lassen die ultravioletten Strahlen besonders gut durch. Die rauchgrauen Brillen schwächen diese Strahlen ebenso wie das sichtbare Spektrum, ohne sie ganz auszulöschen.

Eine weitere Untersuchung der beiden Autoren erstreckte sich auf den Reichtum unserer künstlichen Lichtquellen an ultravioletten Strahlen. Sie haben vom Kienspan und der römischen Öllampe an bis zu den allerneuesten elektrischen Lampen das Licht mit dem Quarzspektrophotographen zerlegt und auf den Reichtum an ultravioletten Strahlen untersucht. Das Resultat war, daß unsere künstlichen Lichtquellen mit wachsender Lichtstärke, bezw. wachsender Temperatur immer reicher an ultravioletten Strahlen geworden sind. Die Industrie hat noch nicht versucht, diese Strahlen, die unsichtbar sind und deshalb für den Sehakt nicht gebraucht werden, vom Auge fern zu halten. Jedermann merkt, wenn er ein Arbeitsquantum, das er bei Tageslicht gerade noch, *ohne* eine Anstrengung seiner Augen zu fühlen, ausführen kann, plötzlich bei Licht ausführen soll, daß seine Augen rascher ermüden. Das Licht drückt ihm auf die Augen. Noch auffälliger ist dies, wenn an den Augen schon leichte katarrhale Erscheinungen bestehen. Das diffuse Sonnenlicht ist nicht sehr reich an solchen Strahlen, weil unsere Atmosphäre sie stark absorbiert und weil durch die mehrfache Reflexion ein großer Teil verloren geht, ehe sie an unserem Arbeitsplatz in unsere Augen gelangen.

Im Auge befindet sich ein Schutzorgan, welches die Netzhaut vor der Einwirkung der ultravioletten Strahlen schützt. Das ist die Linse. Die Linse zeigt bei Bestrahlung mit ultravioletten Strahlen eine intensive Fluorescenz. Die ultravioletten, unsichtbaren Strahlen werden wieder in sichtbare umgesetzt. Wer je die Intensität dieses Vorganges beobachtet hat, muß sich die Frage vorlegen: Werden durch diesen Umsatz der Energie mit der Zeit nicht nachweisbare Veränderungen in diesem Organ hervorgerufen? WIDMARK, SCHULEK u. a. sahen bei intensiver Belichtung mit ultravioletten Strahlen Trübungen der Linse auftreten. Könnte der Altersstar nicht eine Folge derartiger Veränderungen sein? Der Altersstar beginnt meistens am Rande der Linse, also in Bezirken, die durch die Regenbogenhaut vor der direkten Einwirkung der ultravioletten Strahlen geschützt sind. Es wäre aber möglich, daß ein anderer Prozeß, die Sklerose des Linsenkerns, die Trübung im Zentrum der Linse verhindert. Da, wo Augen zu einer Zeit, wo dieser Prozeß noch nicht eingesetzt hat, dauernd besonders intensiv der Einwirkung ultravioletter Strahlen ausgesetzt werden, trübt sich gerade das Zentrum der Linse. Wir sehen dies beim Glasmacherstar. Der Nachweis, daß jetzt Linsentrübungen häufiger auftreten als früher, wo wir noch keine Lichtquellen besaßen, die so reich an ultravioletten Strahlen waren, dürfte nur schwer zu erbringen sein. Mit dieser Möglichkeit muß aber jetzt gerechnet werden. Wir müssen unsere Augen vor der Wirkung ultravioletter Strahlen zu schützen suchen, nicht nur, weil diese am vorderen Auge Reizerscheinungen hervorrufen, sondern auch, weil die Möglichkeit besteht, daß die Altersveränderungen der Linse (der graue Star) dadurch beschleunigt werden. Wir müssen versuchen, für diese Lichtquellen Glashüllen zu suchen, welche die ultravioletten Strahlen stärker absorbieren als die jetzigen. Die Redner haben gemeinsam versucht, ein solches Glas herzustellen. Es ist

ihnen dies auch, wie dies durch Demonstration gezeigt wird, geglückt. Das Glas wird in kurzer Zeit in den Handel kommen.

Die einzelnen Untersuchungen werden in zahlreichen Lichtbildern erläutert.

(Das Verfahren zur Herstellung dieses Glases ist zum Patent angemeldet.)

Diskussion. Herr PRÖBSTING-Cöln: Wenn ich Herrn SCHANZ recht verstanden habe, so hat er angegeben, daß der Glasmacherstar in der Form des Kernstars auftritt; das ist nach meinen ausgedehnten Erfahrungen über den Glasmacherstar nicht der Fall. Es gibt keinen Typus des Glasmacherstars, der Star tritt in den verschiedensten Formen auf, zumeist aber als Corticalstar mit Streifen, Speichen usw. Hierbei möchte ich mir noch eine kleine Bemerkung, bezw. Frage erlauben. Über den Glasmacherstar liegen in Deutschland nicht viele Untersuchungen vor, MAYWEG, HIRSCHFELD haben über ihn gearbeitet. Von Seite englischer Autoren wird nun neuerdings der Glasmacherstar ganz geleugnet, und es wäre mir nun sehr interessant zu erfahren, ob auch andere Herren Beobachtungen über das Vorkommen von Glasmacherstar gemacht haben.

Herr GUSTAV GUTMANN-Berlin: Die interessanten Arbeiten des Herrn Vortragenden haben uns wohl wesentlich gefördert. Bisher habe ich bei Leuten, die Gletscherwanderungen oder Seereisen machten, seit vielen Jahren FIEUZALsche Gläser verordnet. Auch die schwachen gelbgrauen Nuancen haben meist vollkommen genügt, um Überblendung zu verhüten und Bindehautentzündungen günstig zu beeinflussen.

Bei Damen, welche keine gelbgrauen Gläser tragen wollten, habe ich mit Erfolg rote Schleier verordnet. Erst vor 2 Jahren sah ich bei einer Dame in St. Moritz, welche bei einer Gletscherwanderung eine lästige Episcleritis beider Augen im Lidspaltenbereich erworben hatte, diese nach Tragen eines roten Schleiers ohne jede andere Behandlung schnell schwinden. Im Winter habe ich zum Schutz gegen Gasglühlicht rosa Zylinder, bei elektrischem Licht rote Schirme — statt der grünen Lampenglocken — seit vielen Jahren verordnet. So wurde die Helligkeit der Beleuchtung weniger herabgesetzt als beim Tragen von Schutzgläsern, und Patienten mit lichtempfindlichen Augen fühlten sich, freilich nach Korrektur etwaiger Refraktionsanomalien, auch bei hellen Brillengläsern sehr wohl.

Herr WOLF-Tübingen hat Versuche gemacht über Abtötung von Bakterien durch Licht. Man kann mit gewöhnlichem Licht Bakterien nicht abtöten, wenn die Temperatur zu niedrig ist, erst von 30° ab. So ist vielleicht auch die Wirkung auf das Auge von der Temperatur abhängig.

Herr HALLAUER-Basel konstatiert die erfreuliche Tatsache, daß die beiden Herren — wenn auch auf ganz anderem Wege und in vermehrtem Maße — zu denselben Resultaten gelangten wie er und die Befunde vollauf bestätigen, wonach blaue und rauchgraue Gläser sich nicht zu Schutzbrillen eignen und somit als Schutzgläser zu verwerfen sind. Er zeigt weiter eine Photographie der in Heidelberg im letzten August demonstrierten Originaltafeln, welche mit Evidenz die absolut sichere Absorption chemisch wirkender Strahlen maximaler Lichtstärken durch grau-grüne Gläser erweist.

Außerdem sprach Herr BEST-Dresden.

Herr RENK-Dresden: Nachdem ich mich vor einer langen Reihe von Jahren mit der Glanzfrage beschäftigt habe und vom Herrn Vortragenden mehrfach genannt worden bin, glaube ich ein paar Worte zu dem Gehörten sagen zu sollen. Ich habe mit dem größten Interesse Kenntnis von den Ergebnissen der eingehenden Untersuchungen der Herren SCHANZ und STOCKHAUSEN genommen und erachte diese als eine dankenswerte Bereicherung der

Augenheilkunde sowohl, wie der Hygiene. Wenn sich meine eigenen Resultate bezüglich der elektrischen Glühlampe anscheinend nicht vollkommen mit denen des Herrn STOCKHAUSEN decken, so will ich darauf keinen besonderen Wert legen, da ich der Meinung bin, daß wir beide recht haben, wir sind nur von verschiedenen Anschauungen ausgegangen: Herr STOCKHAUSEN, indem er die Dimensionen des leuchtenden Glühfadens allein seinen Messungen zugrunde gelegt hat, während ich von dem viel breiteren Bilde des Kohlefadens, wie es bei längerer Belichtung auf der photographischen Platte — aber auch auf der Netzhaut des Auges — entsteht, ausgegangen bin.

Herr SCHANZ-Dresden hat Gelegenheit, viele Glasmacherstare zu sehen, da Dresden inmitten eines großen Glasindustriezentrums liegt. Es ist ihm dabei aufgefallen, daß in gewissen Glasfabriken Glasmacherstare häufiger sind, in anderen gar nicht vorkommen. Aus einer Fabrik, die Medizinflaschen fabriziert, hat er nie einen Glasmacherstar gesehen, dagegen sehr viele aus einer Fabrik, die Bierflaschen und Bogenlampenglocken herstellt. Es kann daher die Entstehung des Glasmacherstars in Fabrikationseigentümlichkeiten liegen, die sich nur in gewissen Fabriken finden. Der Glasmacherstar ist hier stets eine intensive Trübung der Linse, die wie ein dunkler Strang von der Dicke der Pupille von vorn nach hinten durch die Linse zieht. Die Peripherie ist dabei vollständig klar. SCHANZ kennt auch den Fall, den Prof. BEST erwähnt. Der Patient hatte eine Schneeschuhpartie durch das Riesengebirge gemacht, und es handelt sich ganz bestimmt um eine sogenannte Schneeblindheit, die heute auch als Wirkung der ultravioletten Strahlen gilt.

19. Herr C. STOCKHAUSEN-Dresden: **Die Beleuchtung von Arbeitsplätzen und Arbeitsräumen.**

Diskussion. Herr PRAUSNITZ-Graz spricht sich gegen eine Überschätzung der rein indirekten Beleuchtung aus. Mit einer diffusen Beleuchtung, welche durch eine Installation von gleichmäßig verteilten, hoch aufgehängten, mit Milchglaskugeln oder -schirmen versehenen Auerlampen hergestellt wird, kann man sehr günstige, in jeder Beziehung zufriedenstellende Resultate erhalten und entgeht dabei mannigfachen Mißständen, welche bei der rein indirekten Beleuchtung nicht zu vermeiden sind.

Herr RENK-Dresden: Bezüglich der Kontroverse mit Herrn Professor Dr. PRAUSNITZ über indirekte Beleuchtung nehme ich an, daß ein Mißverständnis obwaltet, indem Herr STOCKHAUSEN mit der Bezeichnung „indirekte" Beleuchtung nicht jene Beleuchtungsart gemeint hat, welche wir Hygieniker darunter verstehen, sondern vielmehr das durch Glocken oder Schirme diffus gemachte Licht unserer Lampen. Im übrigen stimme ich mit den Ausführungen des Herrn Kollegen PRAUSNITZ auch heute noch vollauf überein.

20. Herr TH. AXENFELD-Freiburg i. Br.: **Demonstration anatomischer Präparate von Frühjahrskatarrh.**

Es folgte die Diskussion über die in der Vormittagssitzung erstatteten Referate.

Diskussion zu den Referaten 14 u. 15. Herr S. LOGETSCHNIKOW-Moskau: Ich möchte die Herrn Kollegen auf ein Mittel aufmerksam machen, welches vor 30 Jahren der jetzt verstorbene Prof. WOLFRING empfohlen und gebraucht hat, und das in der Praxis des Moskauer Augenkrankenhauses sich als ein höchst bewährtes Mittel in der Therapie der Blennorrhoe, sowohl der Neugeborenen, wie der Erwachsenen, ergeben hat. Es ist dies die Massage der Lidbindehaut mit einer starken (8 proz.) gelben Merkurialsalbe. Für eine solche Therapie

eignet sich namentlich die Initialperiode der schwereren Fälle, wo wir mit tief roter, glänzender, leicht blutender und selbst mit Membranen belegter Schleimhautoberfläche, mit starker Chemose, drohenden Hornhautkomplikationen zu tun haben, wo wir Höllenstein noch nicht anwenden dürfen und auf ein exspektatives Vorgehen verzichten müssen. Eben da hilft uns die von WOLFRING empfohlene Massage wie kein anderes Mittel. Die Schleimhaut stark umgestülpter Lider wird mit der 8—10 proz. gelben Salbe 2—3 Minuten lang stark gerieben. Man entfernt somit die Membranen und läßt die Schleimhaut stark bluten, was durch nachträgliche Scarifikationen der Übergangsfalte noch mehr befördert wird. Nach einem solchen 3—4 tägigen Vorgehen wird der Zustand der Schleimhaut vollkommen zugänglich für die übliche Therapie mit Höllenstein, und zwar sei es für das Touchieren mit dem Lapis mitigatus, sei es für Umspülungen mit sehr schwachen Höllensteinlösungen, je nach dem Fall.

Ich erlaube mir noch folgende Bemerkungen. Erstens suche ich den Gebrauch der äußeren Kälte bei jeder Blennorrhoe zu vermeiden, resp. zu beschränken, aus dem Grunde, da sie, pünktlich und systematisch ausgeführt, den Zustand der Hornhaut schlecht beeinflußt, Komplikationen begünstigt und außerdem beim Kinde Schnupfen verursacht, was seinerseits das Saugen der Brust behindert und das Kind unruhig und kränklich macht. Zweitens lege ich niemals den sogenannten okklusiven Verband auf das gesund gebliebene Auge, um dasselbe nicht aus den Augen zu verlieren und eventuell abortiv behandeln zu können. Dazu kommt noch, daß wir niemals sicher sein können, den Verband hermetisch gemacht und denselben auf ein vollkommen gesundes, noch nicht angestecktes Auge aufgelegt zu haben. Ich habe niemals von der Nichtanwendung des okklusiven Verbandes üble Folgen gesehen, im Gegenteil kenne ich aus anderweitiger Praxis Fälle, wo verbundene Augen verloren gingen; solche Fälle sind auch von Prof. ADAMÜCK notiert worden. Drittens möchte ich in der Blennorrhoetherapie, und besonders bei Hornhautgeschwüren, auf das Pioctaninum coeruleum (in Lösung 0,001 Proz.) aufmerksam machen. In mehreren Fällen erzielt man damit beachtenswerte Resultate. —

Noch eine Notiz zur Therapie des Frühjahrskatarrhs. Nachdem ich, wie wir alle, Verschiedenes fast nutzlos ausprobiert hatte, bin ich bei der Dermatolsalbe (10—20 Proz.) stehen geblieben. Mit Dermatol kommt man in verhältnismäßig kurzer Zeit, besonders bei der pericornealen Form, aus, und ich hatte hartnäckige Fälle, die ich in 5—6 Wochen als klinisch geheilt entlassen konnte.

Herr AUGUSTIN LAMHOFER-Leipzig: Mein Grundsatz bei der Behandlung der eitrigen Bindehaut der Neugeborenen ist: möglichst sorgfältige Pflege und Ernährung des Kindes bei strengster ärztlicher Überwachung, möglichste Abhaltung aller Schädlichkeiten (von seiten des Arztes durch Lidhalter, Pinsel, Stifte, von seiten der Angehörigen durch Anwendung von Volksmitteln usw.). Die Reinigung der Augen wird mittels einer Undine mit lauer Borlösung alle 2 Stunden vorgenommen; Eisumschläge werden nicht gemacht. Mit dieser Behandlung wurden von mir seit 1882 ca. 300 Kinder mit Blennorrhoe behandelt; alle Augen heilten ohne das geringste Geschwür. Ebenso wurden mit dem gleichen glücklichen Erfolg 17 Erwachsene (die alle Gonorrhoe hatten) behandelt.

Argentum nitricum nützt, prophylaktisch nach CREDÉ angewendet; nach dem Ausbruch der Krankheit schadet es ungemein, auch in schwächster Lösung, im ersten Stadium der Krankheit; es nützt nicht, sondern kann auch schaden im zweiten Stadium. Ohne Argentum nitric. ist die Krankheitsdauer fast immer kürzer.

Herr PETERS-Rostock macht auf Wunsch einiger Kollegen genauere Mitteilungen über die Herstellung und Zusammensetzung der Zink-Ichthyolsalbe (vgl. Klin. Monatsblätter für Augenheilkunde 1895).

Außerdem sprachen die Herren KREIDEL und FLEISCHER-Tübingen.

Diskussion zu den Referaten 12 und 13. Herr ELSCHNIG-Prag: Ich vermisse in den ausgezeichneten und im übrigen erschöpfenden Referaten von PETERS und SATTLER zwei wohl charakterisierte Formen von chronischer Conjunctivitis: 1. eine traumatische Form, durch Insufficienz der Lider, mangelhaften Lidschluß, insbesondere zur Nachtzeit; bei schweren Fällen, besonders älterer Leute, kann die Bulbusbindehaut in der unteren Hälfte eine geradezu lederartige Beschaffenheit annehmen. Heilung ist nur durch Verband zur Nachtzeit herbeigeführt worden. Auch die abnorme relative Kleinheit des Bulbus zur Längenausdehnung der Lider, wobei im inneren Winkel zwischen Augapfel und Canthus Bindehaut freiliegt, gibt Anlaß zu chron. Conjunctivitis. Bei traumatischer Conjunctivitis in Spinnereien und Zementfabriken leisten prophylaktisch Ölemulsionen, etwa 1 g Öl auf 20 g Wasser, gut aufgeschüttelt, sehr gute Dienste. 2. Conjunctivitis durch Erkrankung der MEIBOOMschen Drüsen. Bei Druck auf die Lider entleert sich oft tropfenweise eitriges Sekret aus den MEIBOOMschen Drüsen. Ich habe auf diese Form in meiner Publikation über Massage in der Augenheilkunde speziell aufmerksam gemacht. Bei dieser Form führt nur Massage, Ausmelken der Drüsen, zur Heilung, wie überhaupt Massage der Bindehaut auf viele Formen der chronischen Conjunctivitis ausgezeichnet gut einwirkt. Ich halte es aber für notwendig, das Epithel hierbei zu schonen und mehr in die Tiefe zu wirken, was durch Verwendung eines glatten Glasstabes zur Massage möglich wird. In der Ätiologie der Neugeborenenblennorrhoe spielt nach meiner Erfahrung Trauma eine große Rolle: durch Waschen der Bindehaut mit Baumwolle durch Pflegerinnen werden oft schwere diphtheroide, sogar ulceröse Entzündungen der Bindehaut und Ulcerationen der Cornea erzeugt.

Herr GUSTAV GUTMANN-Berlin: M. H.! Wenn man die Beschwerden chronischer Bindehautkatarrhe mäßigen oder beseitigen will, so muß man, glaube ich, noch ein viel größeres Gewicht auf die Korrektion der Refraktionsanomalien, namentlich des inneren Astigmatismus, legen. Die Amerikaner irren, wie ich Herrn PETERS zugebe, wenn sie annehmen, daß die Refraktionsstörungen die Ursache der chronischen Bindehautkatarrhe sind. Aber daß letztere durch unkorrigierte oder mangelhaft verbesserte Refraktionsstörungen unterhalten und in die Länge gezogen werden, davon habe ich mich im Laufe der Jahre, namentlich seitdem ich mit dem Ophthalmometer arbeite, in zahlreichen Fällen überzeugen können.

JAVAL, mit dem ich das Glück hatte in Luzern beim internationalen Ophthalmologenkongreß über diesen Gegensatz sprechen zu dürfen, legte, wie er sagte, in solchen Fällen auf die Neutralisierung von 0,25D Astigmatismus nversus Gewicht. Ich habe bis 0,58 As. invers. korrigiert und nicht selten hronische Bindehautkatarrhe nach Weglassen aller bisher gebrauchten Medikamente und Korrektion des As. invers. für die Ferne und für die Nähe inofern heilen sehen, als die Beschwerden allmählich verschwanden und dauernd ortblieben. Darunter ist eine ganze Reihe von Fällen, welche durch jahrenge medikamentöse Behandlung mit Adstringentien, durch Anwendung des Blaunstiftes usw. ihre Bindehaut niemals hatten zur Ruhe kommen lassen (ich enne sie Conjunct. medicamentosa). Wenn ich in solchen Fällen durchsetzte, aß die Patienten nicht mehr vom Arzte untersucht wurden (besonders daß as Umklappen der Lider vermieden wurde), daß sie auch selbst ihre Augen

nicht mehr im Spiegel ansahen, „kontrollierten“, daß sie des Morgens beim Waschen kein Wasser in ihre Bindehautsäcke laufen ließen, und daß sie ihre Beschwerden, bei hygienischer Lebensweise, einige Wochen unbehandelt ertrugen, so wurden diese Patienten von ihren sie seit Jahren quälenden katarrhalischen Absonderungen und asthenopischen Beschwerden, Schmerzen usw. endgültig befreit. In diesem Sinne scheint mir auch sehr beachtenswert, was Herr LE MANS gesagt hat. Ausführlicheres über diese Fragen werde ich demnächst publizieren.

Außerdem sprach Herr BEST-Dresden.

Herr AXENFELD-Freiburg i. B.: Die Bemerkung von Herrn BEST zeigt, was nicht anders zu erwarten ist, daß alles, was einem Menschen an der Haut im Sommer passieren kann, sich auch einmal mit Frühjahrskatarrh kombinieren kann, ohne daß man sagen dürfte, der Frühjahrskatarrh sei eine Manifestation der gleichen Schädlichkeit am Auge. Das Vorkommen der Sommerdermatosen beim Frühjahrskatarrh ist so enorm selten bei meinen vielen hunderten Fällen von Frühjahrskatarrh gewesen, daß eine Coincidenz fernliegt. In meiner Pariser Bearbeitung, die in diesen Tagen im Buchhandel erscheint (Steinheil éditeur) finden Sie die ganze Literatur.

21. Herr BEST-Dresden: **a) Ectropium-Operation.**

b) Demonstration mikroskopischer Präparate von Microphthalmus.

(Beide Vorträge sollen in den Klin. Monatsheften f. Augenheilkunde erscheinen.)

22. Herr SEEFELDER-Leipzig: **Über die Verbreitung des Hornhautastigmatismus in der Armee.**

23. Herr VON PFLUGK-Dresden: **a) Über ölige Kollyrien.**

Die Vorzüge und Nachteile der öligen Kollyrien sind Ihnen aus den Veröffentlichungen von PANAS, SCRINI, TERSON, CHEVALIER, WOLFFBERG, SOMMER, DESCENBERGER, BINDER usw. so bekannt, daß ich Ihnen nur mitzuteilen brauche, daß einwandfreie Präparate, welche den Pariser Ölen gleichwertig sind, auf meine Anregung von der hiesigen chemischen Fabrik von Heyden dargestellt und in den Handel gebracht werden.

Über die öligen Augentropfen ist viel hin und her gestritten worden, da wir aber jetzt deutsche tadellose ölige Kollyrien haben, werden sich vielleicht einige der Lösungen mehr einführen als bisher, vor allem das Eserinöl, dessen Vorzüge, seine Haltbarkeit, Reizlosigkeit auch bei monat- und jahrelangem Gebrauch, TERSON mit Recht dazu veranlaßt haben, es als „für die Praxis unersätzlich“ zu erklären.

Ein neues, bisher noch von keiner Seite empfohlenes Öl bin ich aber heute in der Lage, Ihnen in einer handlichen Form vorzulegen.

Das Acoin wurde im Jahre 1899 von der Fabrik von Heyden eingeführt und von TROLLDENIER, DARIER, DACONTO, GUIBERT, CARTER, HIRSCH, ETIÉVANT, STASINSKY nachgeprüft und empfohlen. Der Einführung des Acoins in die Praxis stellte sich aber entgegen, daß es in wässeriger Lösung, auch wenn sie völlig korrekt angefertigt ist, einen ziemlich starken Reizzustand des Auges hervorruft: es erzeugt Rötung, Tränen und ein einige Minuten anhaltendes, mehr oder weniger intensives Brennen. Abgesehen von dieser unliebsamen Eigenschaft ist es ein Mittel, welches als Analgeticum geradezu ideal zu nennen ist. Es wirkt rasch und andauernd, beschädigt das Gewebe nicht, mit welchem es in Berührung kommt, ist in den üblichen Dosen

völlig ungiftig, beeinflußt weder intraocularen Druck noch Pupille oder Accommodation.

Den Hauptgrund, welcher der Einführung des Acoins in die Praxis entgegenstand, den anfänglichen starken Reizzustand, hat die Firma völlig beseitigt. Die Lösung der Acoinbase in Arachisöl ist völlig reizlos, die Einträufelung des 1 proz. Öles wird meist überhaupt nicht empfunden. Ich habe das Acoinöl in einer mehrere Hundert von Einzelfällen umfassenden Versuchsreihe eingehend geprüft und habe mich von seiner ganz hervorragenden Wirkung überzeugt.

Es vereinigt mit den bekannten Vorzügen der öligen Kollyrien, ihrer Haltbarkeit, dem Fehlen von Pilzentwicklung auch in angebrochenen Flaschen, die hervorragenden Eigenschaften der wässerigen Acoinlösungen: ihre tiefgehende und anhaltende Wirkung, ihre völlige Ungiftigkeit und dazu die Reizlosigkeit der öligen Lösung.

Auf meine Anregung läßt die Firma das Öl in einer kleinen Originalpackung versenden, welche ich Ihnen hier vorlegen wollte, die aber erst in einigen Tagen fertig wird.

Das Acoinöl wurde von mir verwendet bei Glaukom, bei iritischen und cyklitischen Schmerzen, bei rezidivierender Erosion zur Beseitigung der Schmerzen, bei herpetischen Augenerkrankungen, nach Ätzungen mit Lapis, Cuprum sulfuric., nach Dionineinblasungen, bei Schmerzen nach Verbrennungen usw. usw.

Selbstverständlich ist, daß die sonst übliche Therapie des Augenleidens fortgeführt wird, da das Acoinöl auf den eigentlichen Krankheitsprozeß ohne jeden Einfluß ist.

Die Anwendung ist sehr einfach; über die schmerzende Stelle läßt man 5—6 Tropfen des Acoinöls langsam ablaufen und nach etwa 1 Min. nochmals. Ich habe keinen einzigen Fall gefunden, dessen Schmerzen, gleichviel welcher Ursache, mehrmaligem Einträufeln von 1 proz. Acoinöl widerstanden hätten.

Herr von Pflugk-Dresden: **b) Jodkalium und Linsenepithel;** mit Demonstration mikroskopischer Präparate.

Die günstigen Resultate, welche Badal seit 1899 bei der Behandlung der Katarakte mit Augenbädern, Einträufelungen und subconjunctivalen Einspritzungen von Jodkalium erzielt, und welche er in verschiedenen Arbeiten der Jahre 1901 und 1902 veröffentlicht hat, veranlaßten mich, seit etwa 3 Jahren die Jodkaliumbehandlung bei Starkranken zu versuchen. — Nach Badal haben über Jodkaliumerfolge berichtet Etiévant, Chevallerau, Verderau, Dufour, Boisseul, Biqueuard u. a. — Die von den verschiedenen Autoren geschilderten, zum Teil ganz überraschenden Resultate legten es nahe, da die anatomische Kontrolle der Jodkaliumbehandlung am Menschen unmöglich ist, durch das Tierexperiment die Bestätigung der günstigen Einwirkung des Jodkaliums auf den Verlauf der Katarakte zu erbringen. Die anatomischen Untersuchungen der letzten Jahre haben gezeigt, daß zwischen den experimentell erzeugten Staren, insbesondere Naphthalin-, Massage-, Blitzkatarakt und der normalen menschlichen Alterskatarakt ein weitgehender Parallelismus besteht, so daß es nicht unlogisch erscheint, wenn man versucht, die Beobachtungen mit Jodkalium am künstlich erzeugten Tierstar bis zu einem gewissen Grade auf die menschliche Pathologie zu übertragen. Verderau in Barcelona war der erste, der Tierversuche mit Jodkaliumbehandlung veröffentlichte; er hat bei Kaninchen mit Hilfe des Jocqsschen Verfahrens der Einspritzung von Kammerwasser in die durchsichtige Linse und der Discission Stare erzeugt und den Einfluß der Jodkalilösung auf dieselben am lebenden Tier beobachtet. Anatomische Präparate scheint Verderau nicht angefertigt

zu haben, jedenfalls hat er in seinen zwei diesbezüglichen Publikationen nichts davon berichtet. Wenn ich nun auch auf Grund von 4 Fällen von Jodkaliumbehandlung bei traumatischem Star recht befriedigende Resultate erreicht habe, so halte ich doch dieselben nicht für absolut beweisend dafür, daß das Jodkalium die günstige Heilung erzeugt hat, da die anatomischen Zerstörungen beim Wundstar viel zu grob sind, als daß sie sichere Schlüsse zulieBen.

Die ersten anatomischen Veränderungen bei der gewöhnlichsten Form der menschlichen Alterskatarakt sind wohl die Erkrankungen der Linsenepithelien, und da dem Linsenepithel neuerdings von fast allen Autoren mächtige Schutzwirkung für die Erhaltung des normalen Zustandes der Linsenfasern zugeschrieben wird, habe ich eine Reihe von Tierversuchen angestellt, um den Einfluß des Jodkaliums auf das Linsenepithel zu beobachten.

Als außerordentlich störend habe ich bei den Untersuchungen der Naphthalinveränderungen der Kaninchen die verschiedene Widerstandsfähigkeit der einzelnen Tiere gegen die Naphthalinwirkung empfunden, so daß die Untersuchung eine ganz besonders große Versuchstierreihe (71 Kaninchen, 1 Katze, 2 Meerschweinchen) notwendig machte; ebenso zeigte auch der Einfluß des Jodkaliums Verschiedenheiten.

Die Anatomie der Kaninchenlinse, speziell des Linsenepithels, kann ich wohl als bekannt voraussetzen, nur über die Gruppierung der Zellen im Flächenbild gestatten Sie mir eine kurze Bemerkung. Wenn man eine frische Kaninchenlinse auspräpariert, in $3\frac{1}{2}$ proz. Salpetersäure fixiert und nach Alkoholeinwirkung die mit dem anhaftenden Linsenepithel abgezogene Kapsel bei schwacher Vergrößerung untersucht, so sieht man fast ausnahmslos in der Mitte des Epithels eine durch das Auseinanderrücken der Kerne des Epithels gebildete helle Linie, welche, wie man sich leicht durch Markierung an der noch unbeschädigten Linse überzeugen kann, der vorderen Linsennaht entspricht. Diese Linie, die an den einzelnen mit dem Epithel abgezogenen Linsenkapseln bald mehr, bald weniger deutlich erkennbar ist, habe ich gerade, konvex, als dreistrahligen Stern oder in 2 Gabeln am oberen und unteren Ende auslaufend beobachtet. Die Linsenepithelien, welche auf dieser beschriebenen Stelle liegen, nehmen infolge ihres eigenartigen Verhaltens eine gesonderte Stellung unter den die Linsenepithelschicht bildenden Zellen ein. Es ist außerordentlich schwer, sie ohne jede Beschädigung im Zusammenhang mit der Kapsel abzuziehen. An dieser Linie, welche sich zumal im Naphthalinauge während der ersten Stufen der Einwirkung deutlich abhebt, treten die ersten Veränderungen auf, die man als Naphthalinnekrosen zu beschreiben pflegt; das Protoplasma und die Kerne der Zellen zeigen Vakuolen, die Kerne schrumpfen, andere Zellen quellen stark auf wie ihre Kerne. Ich habe Ihnen das Kaninchenepithel Tier 61 ausgestellt; das Tier war 2 Stunden nach Verabreichung von 1 g Naphthalinemulsion getötet worden.

Eine der wichtigsten Veränderungen, welche das Linsenepithel durch die Einwirkung des Naphthalins zu erleiden pflegt, ist die Schädigung der Befestigung der Epithelzellen auf ihrer Unterlage; bei mehrstündiger Einwirkung von Naphthalin auf das Auge ist es fast unmöglich, nach der oben angegebenen Methode das Linsenepithel in toto von der Linse abzupräparieren; zuerst brechen in der Nähe der oben charakterisierten Linie einzelne Zellen aus; die Lücken erscheinen wie mit dem Eisen ausgeschlagen, so daß man dort besonders bei der sehr einfachen Färbung mit HANSENschem Haematoxylin ausgezeichnete Beobachtungen über die Protoplasmastruktur der einzelnen Zellen anstellen kann. Die Beobachtung der Schädigung der Befestigung der Linsenepithelien auf ihrer Unterlage halte ich auch für diagnostisch wichtig, besonders in den ersten Stadien der Naphthalinwirkung. Die Jodkaliumbe-

handlung befestigt die schon sich lösenden Epithelien auf ihrer Unterlage, so daß einige Male das Epithel des einen mit Jodkalium behandelten Auges sich auf der Grundlage erhielt, während das zweite ausschließlich der Naphthalinwirkung ausgesetzte Epithel beim Abziehen verloren ging. — Das Jodkali wurde manchmal für besondere Zwecke in Substanz in den Bindehautsack gelegt, dann niemals in größeren Dosen als etwa 10 mg. Meist wurde das Jodkalium als Lösung subconjunctival verabreicht, 10 Proz. bis $^1/_{10}$ Proz. in verschieden starken Konzentrationen. Die günstigste Wirkung schien es zu haben bei Verabreichung in $^1/_2$-, $^1/_5$- oder $^1/_{10}$ proz. Lösung. Schon kurze Zeit nach dem Sichtbarwerden der ersten Naphthalinnekrosen (2—5 Stunden) habe ich an Naphthalinaugen Kernteilungsfiguren beobachtet, und zwar dann fast ausschließlich in der Gegend der hellen Linie; die bekannte massenhafte Mitosenbildung und Kernwucherung, wie sie z. B. HESS abbildet, findet sich bei einmaliger Naphthalinfütterung meist erst nach 2—3 Tagen.

Wenn man einem Kaninchen auf das Kilo Körpergewicht etwa 2 g Naphthalin verabreicht und 1—1 $^1/_2$ Stunden danach unter die Bindehaut eines Auges der 1—$^1/_{10}$ proz. Jodkaliumlösung 1—4 Teilstriche einer Pravazspritze unter die Bindehaut injiziert, so beobachtet man trotz der schweren Intoxikation, die sich durch Abmagerung des Tieres, durch entstehende Iritis, kurz durch die bekannten Augenveränderungen kennzeichnet, daß es möglich ist, den Untergang der Linsenepithelien des eingespritzten Auges eine gewisse Zeit, Stunden, Tage aufzuhalten.

Ich habe dort die 2 Linsenkapseln des Tieres Nr. 42, die 5 Stunden nach dem Eingeben des Naphthalins entnommen sind, ausgestellt. Das Tier wog 620 g und hatte 1 g Naphthalin erhalten, 1 $^1/_2$ Stunden und 3 Stunden später je 2 Striche einer $^1/_{10}$ proz. Jodkaliumlösung unter die Bindehaut des rechten Auges. Das Linsenepithel des linken Auges zeigt Zellnekrosen, ausgebrochene Zellen, geschrumpfte und gequollene Kerne, viele Mitosen an der Gegend des vorderen Poles. Die Protoplasmaveränderungen sind an der ausgestellten Boraxkarminfärbung nicht ersichtlich. Das Epithel des rechten, mit Jodkalium behandelten Auges ist fast normal. Von den untersuchten Kaninchen wurden 40 mit 1 bis 3 g Naphthalin in Emulsion versorgt; unter diesen Tieren, von denen regelmäßig ein Auge mit Jodkaliumeinspritzungen behandelt wurde, fand sich nicht ein einziges Auge, an welchem die zellerhaltende Wirkung des Jodkaliums nicht zu beobachten gewesen wäre. Die meisten Tiere boten so auffallende Unterschiede der beiden Linsenepithele, zumal mit stärkeren Vergrößerungen untersucht, daß man auf den ersten Blick das mit Jodkaliumeinspritzung behandelte Auge erkennen konnte.

Auffallend war bei einigen, besonders kleinen Tieren der günstige Einfluß der Jodkaliumeinspritzungen auf die Iritis und, wie sich bei der Einbettung zeigte, auch auf die Gefäßfüllung der Ciliarfortsätze. Die Pupille des mit Jodkalium behandelten Auges war meist größer als die andere, die Lichtreaktion war nicht so träge, auch die hyperämische Verfärbung der Iris am Pupillarrand nicht so ausgesprochen. An den Epithelien der Ciliarfortsätze habe ich durchgreifende Unterschiede zwischen den mit und den ohne Jodkalium behandelten Naphthalinaugen nicht gefunden.

Sind denn nun aber die von mir beobachteten auffallenden Unterschiede, besonders in den Epithelien der Linsenkapsel, die Folge der Jodkaliumeinspritzungen? Ganz abgesehen davon, daß Kontrolleinspritzungen unter die Bindehaut, z. B. mit Kochsalzlösungen, nicht die bei Jodkaliumbehandlung gefundenen epithelschützenden Resultate ergaben, ist es mir gelungen, gerade an denjenigen Stellen des Kapselepithels, welche die stärksten Veränderungen er-

gaben, also in der Gegend des Epithels auf der Linsennaht, größere Jodmengen nachzuweisen mit Hilfe einer sehr einfachen mikrochemischen Reaktion.

Wenn man eine der mit Jodkalium in der oben beschriebenen Weise behandelten Linsen, am besten eines albinotischen Kaninchens, unter Innehaltung der nötigen Versuchsmaßregeln (öfteres Wechseln der Instrumente, mehrfaches Abspülen in laufendem destillierten Wasser) aus dem Auge entfernt, auf eine weiße Unterlage bettet und mit Palladiumammoniumchlorür reichlich betupft, so bildet sich nach ca. 1 Stunde ein Niederschlag von schwarzem Palladiumjodür, und zwar, abgesehen von der Zone der Ansätze der Ciliarkörperfortsätze, am intensivsten in Form einer außerordentlich zarten, genau der vorderen Linsennaht entsprechenden Linie. Ich habe eine solche Albinolinse ausgestellt. Ich verdanke der freundlichen Unterstützung des Herrn Scheunert, des physiologischen Chemikers an der hiesigen tierärztlichen Hochschule, die nähere Kenntnis dieser von A. Th. Leber empfohlenen Reaktion.

In den, den ersten Stunden folgenden Stadien der Weiterentwicklung der Naphthalinveränderungen des Linsenepithels verbreitert sich die anfänglich besonders ergriffene Zone von Epithelzellen, so daß schließlich das ganze mittlere, etwa der Pupille entsprechende Gebiet der Linsenkapselepithelien der Naphthalinzerstörung anheim fällt. Die Schutzwirkung der Jodkaliumeinspritzungen zeigt sich zuerst an den Epithelzellen unter der Linsennaht, umfaßt aber später die ganze von Salffner als 3. Zone bezeichnete Linsenpartie, sie erstreckt sich also bis in die Gegend der Kernzone, vielleicht noch in diese hinein; durch die eben beschriebene mikrochemische Reaktion ist es möglich, die der Ausbreitung der Zone der Schutzwirkung der Jodkaliumeinspritzungen parallel gehende Anwesenheit von Jodsalzen unter der Linsenkapsel zu verfolgen; ich glaube also berechtigt zu sein, wenn ich die Unterschiede zwischen den mit und den ohne Jodkaliumeinspritzungen behandelten Linsenepithelien als Folgen derselben anspreche.

An die Stelle der vorderen Linsennaht setze ich demnach auch den Ort der Aufnahme der ersten Naphthalinderivate in die Linse, denn hier findet man die ersten und intensivsten Naphthalinveränderungen der Linsenepithelien, hier findet man auch deutlich, mikrochemisch nachweisbar, die kleinsten Dosen subconjunctival beigebrachter Jodkaliumlösung. Es ist nicht anzunehmen, daß die das Linsenepithel so außerordentlich schädigenden Naphthalinderivate oder das in die Linse aufgenommene Jodsalz von der als Aufnahmestelle der Ernährungsflüssigkeiten im allgemeinen angesprochenen äquatorialen Zone aus subkapsulär ohne irgend welche Schädigung der empfindlichen Linsenepithelien nach der vorderen Linsennaht transportiert worden sind.

Zum Schluß möchte ich noch kurz über einige Versuche berichten, die vielleicht nicht allgemein bekannt sind, die ich aber als eine gewisse Bestätigung der von mir am Kaninchenauge angestellten Versuche auffasse. In Nr. 17 der Deutschen mediz. Wochenschrift veröffentlichte Prof. von Koranyi Versuche an 23 Kaninchen. Es wurden sämtliche Tiere mit intravenösen Adrenalininjektionen behandelt, so daß die von Josué 1903 gefundenen atheromatösen Veränderungen der Wandungen der großen Gefäße (Aorta, Iliaca, Carotis) entstanden. Von den 23 Kaninchen wurden 11 gleichzeitig mit Jodipineinspritzungen behandelt. Aus den Sektionsprotokollen folgt, daß die Adrenalinarteriosklerose durch gleichzeitige Jodbehandlung wirksam bekämpft wird. In Nr. 22 der Zeitschrift bestätigte Boveri in Padua die Koranyischen Resultate. Dagegen wurde von J. Biland in der Lichtheimschen Klinik in Königsberg gefunden (veröffentlicht im Augustheft 1906 des Deutschen Archivs für klin. Medizin), daß die Gefäßveränderungen bei gleichzeitiger subkutaner Injektion von Suprarenin und Jodkali bedeutend stärker ausgesprochen waren als bei

der alleinigen Injektion von Suprarenin. Wenn man die von den 3 Autoren veröffentlichten Tabellen und die verbrauchten Jodmengen vergleicht, so ergibt sich, daß die gleichzeitige Darreichung von Suprarenin und Jodsalzen in großen Dosen das Arterienatherom steigert, während die gleichzeitige Verabreichung von kleinen Joddosen die Arterienwand gegen die schädigende Wirkung des Suprarenins immunisiert.

---

4. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 8 Uhr.

Vorsitzender: Herr HESS-Würzburg.

Zahl der Teilnehmer: 40.

24. Herr HERMANN BECKER-Dresden: **a) Je ein Fall von wahrem und falschem Gliom der Netzhaut.**

M. H.! Es ist aus der Literatur hinreichend ersichtlich, daß es unmöglich sein kann, mit absoluter Sicherheit klinisch festzustellen, ob es sich im gegebenen Falle um ein wahres oder falsches Gliom der Netzhaut handelt. Im allgemeinen huldigt man der Anschauung, daß im zweiten Stadium der Geschwulstbildung eine Fehldiagnose kaum mehr möglich sei. Um nun aber zu zeigen, daß auch im Stadium glaucomatosum Irrtümer bei der klinischen Diagnose Glioma retinae verum vorkommen können, möchte ich Ihnen einen vor 4 Jahren von mir behandelten Fall mitteilen, welcher durchaus das klinische Bild eines Glioma verum darbot, der sich aber später bei der pathologisch-anatomischen Untersuchung, die leider oft vernachlässigt wird, als ein Pseudogliom erwies.

Gleichzeitig erlaube ich mir, Ihnen Mitteilung zu machen von einem Glioma retinae verum, welches ich vor $2^1/_2$ Jahren bei einem damals $3^1/_2$ Jahre alten Knaben diagnostiziert und entfernt habe.

Wenn ich mit dem Glioma verum beginne, so habe ich Folgendes zu berichten.

Am 5. Februar 1905 kam Frau P. mit ihrem $3^1/_2$ Jahre alten Sohn in meine Sprechstunde, weil seit ungefähr 5 Wochen „ein heller Schein" im rechten Auge des Kindes bemerkt werde.

Bei der Untersuchung des äußerlich absolut normal erscheinenden Auges erhielt man aus der Tiefe des Auges und zwar fast ausschließlich von der Nasenseite her einen grau-weißen Reflex. Erweiterte man die Pupille mit Atropin, so erkannte man bei seitlicher Beleuchtung und anch bereits mit bloßem Auge hinter der vollkommen durchsichtigen Kristallinse in der Gegend der Ora serrata nasenwärts eine kleine, intensiv grau-weiße Masse, welche ebenso stark grau-weiß reflektierte. Auf der stellenweise etwas höckrigen und zerklüfteten Oberfläche des Tumor waren feinste Gefäße sichtbar. Die laterale Bulbushälfte sowie der Sehnerv, welche ophtalmoskopisch bei den absolut klaren brechenden Medien gut wahrnehmbar waren, zeigten normale Verhältnisse. Das Sehvermögen war ein verhältnismäßig gutes, denn das Kind erkannte mit dem rechten Auge vorgehaltene Gegenstände richtig, vermochte sich auch im Raum leicht zu orientieren. Diese relativ gute Sehschärfe ist beachtenswert, weil im allgemeinen zu der Zeit, wo der grau-gelbliche Reflex auftritt, das Sehvermögen meistens vollständig oder bis auf quantitative Lichtempfindung erloschen zu sein pflegt.

Das linke Auge war normal.

Ich stellte sofort die Diagnose auf Glioma retinae verum im ersten Stadium und riet die alsbaldige Entfernung des rechten Augapfels an. Bevor die Enukleation ausgeführt wurde, habe ich das Kind, wie Sie hier aus dem Jahresbericht der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden für das Jahr 1905 ersehen, in der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde mit dieser Diagnose vorgestellt. Am 14. Februar 1905 wurde darauf der Bulbus entfernt.

Die Entlassung des Knaben erfolgte am 25. Februar 1905; da bis jetzt kein Rezidiv aufgetreten ist, so darf die Heilung als eine definitive betrachtet werden.

Die anatomische Untersuchung des frühzeitig enukleierten rechten Bulbus, welcher in MÜLLERscher Flüssigkeit fixiert und in Alkohol von steigender Konzentration gehärtet war — die Untersuchung wurde von Herrn Dr. OTTO und mir ausgeführt — hat ergeben, daß die klinische Diagnose richtig war. Betrachtet man einen der vielen horizontal angelegten, mit Haematoxylin-Eosin gefärbten und durch den Opticus verlaufenden mikroskopischen Paraffinschnitte mit bloßem Auge, so sieht man Folgendes:

Die sofort durch ihre Größe auffallende Geschwulst befindet sich in der nasalen Hälfte der Netzhaut und reicht nach vorn ungefähr bis zur Ora serrata. Sie beginnt in 1 mm Entfernung vom Opticus und ist in den Glaskörper hineingewachsen — zeigt also endophytes Wachstum; sie nimmt ca. $^1/_3$ des Glaskörperraumes ein und sitzt der Netzhaut breitbasig auf. Ihre Länge beträgt 11 mm, ihre maximale Höhe 7 mm. Wenn die nasale Hälfte der Netzhaut in allen Schnitten an ihrem Ursprung vom Opticus vollständig getrennt ist, und wenn eine Schlängelung des Opticusendes der gelösten Retina stattgefunden hat, so möchte ich dies für ein Kunstprodukt der Präparation halten.

Während die nasale Retinalhälfte größtenteils vollständig in den Tumor aufgegangen ist und deswegen mit Ausnahme ihres Opticusendes wahrgenommen werden kann, ist die laterale Hälfte der Retina — flach bis zur Ora serrata abgehoben — vollständig erhalten. An stark peripher gefallenen Schnitten bemerkt man unter dieser flach abgehobenen Netzhaut Tumorteile, von denen man annehmen kann, daß sie entweder durch die Präparation dorthin gelangt sind, oder daß sie sich von der nasal gelegenen Geschwulst abgelöst und in den Raum zwischen Retina und Chorioidea hineingesenkt haben. Die mikroskopische Untersuchung ergibt nämlich, daß diese Bestandteile der Geschwulst nur aus lose an einander gereihten Zellen bestehen, und daß sie nicht den für ein Gliom typischen lappigen Bau mit zentralen Gefäßen besitzen, wie es bei dem auf der Nasenseite gelegenen Haupttumor der Fall ist. Bei letzterem sieht man an den mit Haematoxylin-Eosin gefärbten und bei schwacher Vergrößerung betrachteten Schnitten runde, resp. rundliche oder ovale, dunkler gefärbte, um axiale Gefäße gelegene Läppchen, deren Zwischenräume von Zellmassen, die mit Eosin diffus rötlich gefärbt sind, ausgefüllt werden. Es ist ja bekannt, daß beim Glioma retinae verum, wenn mit Haematoxylin-Eosin gefärbt wurde, die um zentrale Gefäße gruppierten dunkeln Partien die lebensfrischen Zellen des Glioms darstellen, während die durch Eosin diffus rötlich tingierten Zellen bereits nekrotisch sind und keine Kernfärbung mehr annehmen.

Untersucht man den Tumor bei starker Vergrößerung, so bemerkt man, daß die Geschwulst — abgesehen von den Gefäßen — aus kleinen rundlichen Zellen besteht, deren Kern, wenn er tingierbar ist, sich als sehr groß erweist. Das Protoplasma dieser Zellen, welche dicht an einander gedrängt liegen und

sich gegenseitig abplatten, ist äußerst gering. Von einer Substanz zwischen den Zellen nimmt man kaum etwas wahr. Je entfernter von den zentralen Gefäßen, um so weniger färben sich die Kerne, weil die Zellen sehr schnell der regressiven Metamorphose anheim fallen. WINTERSTEINERsche Rosetten fanden sich nirgends. Der Gefäßreichtum der Geschwulst ist ein beträchtlicher. Haemorrhagien, welche sich vielfach direkt an Gefäße anschließen — es setzt dies eine Degeneration der Gefäßwände voraus — sind zahlreich vorhanden.

Was die Frage der Entstehung der Geschwulst anbetrifft, so bin ich der Ansicht, daß dieselbe aus der inneren Körnerschicht, welche zu wuchern begann, hervorgegangen ist.

Die Krankengeschichte des Pseudoglioms ist folgende:

Am 23. September 1903 wurde mir vom Kollegen K. ein $2^1/_4$ Jahre alter Knabe zur Untersuchung seines rechten Auges in die Sprechstunde geschickt. Der Vater berichtete, daß das rechte Auge des Knaben seit ca. 10 Wochen an Regenbogenhautentzündung erkrankt und seit ca. 8 Wochen vollkommen erblindet sei. Die Betrachtung des rechten Bulbus ergab mäßige conjunktivale und ciliare Injektion, eine sehr enge vordere Augenkammer und eine gut mittelweite, auf Lichteinfall starre Pupille. Tension deutlich erhöht. Als ich bei dem unruhigen und schreienden Kinde aus der Pupille einen grau-grüngelblichen Reflex erhielt und auf grauem Untergrund deutlich viele kleine Gefäße erblickte, stellte ich die Diagnose auf Glioma retinae und empfahl die sofortige Entfernung des erkrankten Augapfels. 8 Tage darauf wurde das Kind in die Augenabteilung des Johannstädter Stadtkrankenhauses gebracht. Hier berichtete die Mutter, daß der Knabe oft krank gewesen sei. Eine genauere Anamnese erhielt ich erst auf Befragen am 3. Juli 1907 von dem Kollegen K., der früher keine Mitteilung gemacht hatte. Der Kollege berichtete, daß das Kind an linksseitiger tuberkulöser Pleura-Pneumonie erkrankt war, daß später ein Bubo axillaris und Drüsenabszesse des Gesichts und des Nackens incidiert wurden. Am 23. Mai 1903 fand die Resektion eines ca. 3 cm langen Rippenstückes statt, bei der sich eine reichliche Menge dünnflüssigen käsigen Eiters entleerte. Am 8. August 1903 entzündliche Iritis des rechten Auges; deswegen Behandlung im Johannstädter Stadtkrankenhaus. Ende des Jahres 1903 Kind gestorben. Todesursache unbekannt. Wir selbst stellten nach der Aufnahme fest, daß es sich um ein schwächliches blasses Kind andelte, welches noch nicht gehen konnte. Links hinten unten, ca. der 10. Rippe entsprechend, eine etwa 3 cm lange offene Wunde, welche stinkend ezerniert. Am rechten Auge geringe conjunktivale und iritische Injektion. Brechende Medien klar. Vordere Augenkammer fast aufgehoben. Iris allseitig — besonders schläfenwärts — stark vorgetrieben. Gewebe zeigt beginnende trophie. Pupille liegend oval, gut mittelweit, reagiert nicht. Hinter der inse im Glaskörper ein größeres grau-weißes Gebilde, das anscheinend temporalärts seinen Ursprung hat. Schläfenwärts erblickt man auf ihm viele kleine efäße, welche büschelförmig hinter der Iris hervorkommen. Deswegen reflekert der Tumor hier rötlich, während sonst der Reflex grau-grün-gelblich ist. ine Durchleuchtung ist nicht ausführbar. Tension deutlich erhöht. Vollommene Amaurose. Linkes Auge ganz gesund. Hiernach bestand kein weifel, daß es sich um ein Gliom der Netzhaut im zweiten Stadium handelte. ach der Enukleation erfolgte die Heilung ohne Zwischenfall in 11 Tagen.

Die Untersuchung des in MÜLLERscher Flüssigkeit fixierten und in Alkohol härteten, zum Teil in Paraffin, zum Teil in Celloidin eingebetteten Bulbus

ergab Folgendes: Mit bloßem Auge erkennt man an den [illegible], daß die vordere Augenkammer fast aufgehoben ist, daß die Iris und die [illegible] beinahe der Hinterfläche der Hornhaut anliegen. Hinter der Linse — und an diese eng anschließend — liegt eine anscheinend vom [illegible] ausgehende, derbe, feste Membran. Hinter letzterer fallen [illegible] auf, die mit einander in Zusammenhang zu stehen scheinen. Die mikroskopische Untersuchung der zahlreichen Schnitte, welche mit Haemalaun, Haematoxylin, Haematoxylin-Eosin und nach VAN GIESON gefärbt wurden, ließ erkennen, daß die Hornhaut und Lederhaut normal waren. Die [illegible] Iris und die Linse sind beträchtlich nach vorn gedrängt, so daß die vordere Kammer, deren Inhalt aus einer homogenen Masse besteht, sehr eng, stellenweise vollkommen aufgehoben ist. Durch Verwachsung von Iris und [illegible] ist der Kammerwinkel geschlossen. Die hintere Fläche der [illegible] ist größtenteils mit der Linse verlötet gewesen. Als Beweis einer [illegible] bestandenen Verwachsung der Iris mit der Linse muß man das [illegible] abgerissene Pigmentepithel ansehen, welches an der Linsenkapsel, die sich in großer Ausdehnung samt einer schmalen Schicht Corticalis von der Linse abgehoben hat, haften geblieben ist. Der Ciliarkörper erscheint ebenso wie die Iris schmal, atrophisch. Die Muskulatur ist in ihm vollständig [illegible]. Die mit Epithel versehenen dünnen Ciliarfortsätze sind zum Teil mit der Iris, zum Teil mit der hinter der Linse gelegenen derben Schwarte verlötet. Die Schwarte, welche auf Grund einer vorangegangenen Cyclitis mit entzündlichem Erguß in den Glaskörper entstanden ist, besteht aus faserigem Bindegewebe mit spindelförmigen Zellen, die einen deutlichen Kern und Kernkörperchen besitzen. Streckenweise ist dies Gewebe sehr gefäßarm, dann aber auch wieder reich an Gefäßen verschiedenster Kaliber. Blutungen sieht man große und kleine zum Teil in abgekapselten Kammern, zum Teil frei im Gewebe. [illegible] dieser cyklitischen Schwarte ist die vollständig bis zur Ora serrata abgehobene und nach vorn gedrängte Netzhaut an das innigste verwachsen. Die Retina ist stark [illegible]. [illegible] hauptsächlich an den Kernen der Körnerschichten. [illegible] in Form von Rosetten- und Wellenlinien [illegible] die Netzhaut schließt [illegible] — größere und kleinere Blutungen [illegible] Schnitten sieht man aber auch [illegible] bindegewebige Membran [illegible] Gefäße und größere [illegible] Präparaten findet sich [illegible] eine Blutschicht getrennt — [illegible] außerordentlich stark [illegible] wohl für einen Teil der [illegible] voraussetzen, daß die Ader- [illegible] ihrer Breite nach [illegible] die Retina nach vorn verlagert [illegible] es sich höchstens um [illegible] allen Präparaten, welche [illegible] ungewöhnlich [illegible] fast unanter- [illegible] atrophischen Cho- [illegible] diese soweit [illegible] von der Retina durch Blu- [illegible] stark entzündlich [illegible] wie das Schwarten- [illegible] von entzündlichem

Exsudat entstanden sind. Meiner Ansicht nach handelt es sich bei diesem Pseudogliom um einen entzündlichen Prozeß im gesamten Uvealtractus. Auf Grund dieser Entzündung entstanden die hinteren Synechien und der entzündliche Erguß in den Glaskörper mit konsekutiver Schwartenbildung und langsam erfolgender Amotio retinae. Auf das entzündliche Stadium folgte die Atrophie der Iris, des Corpus ciliare und der Chorioidea. Ob der klinisch und pathologisch-anatomisch konstatierte glaukomatöse Zustand des Bulbus entstand, weil der Kammerwinkel verlegt war, oder weil die Haemorrhagien erfolgten, oder aus beiden Gründen gleichzeitig, ist schwer zu sagen.

Die Frage, ob es sich hier etwa um eine Metastase im Auge bei Lungen- und Brustfellerkrankung handele, kann nicht mit Bestimmtheit beantwortet werden. Vorgetäuscht wurde in diesem Falle das Bild des Glioma retinae verum im zweiten Stadium durch die vascularisierte bindegewebige Schwartenbildung hinter der Linse bei gleichzeitiger Amotio retinae.

Herrn Geheimrat SCHMORL und Herrn Prosektor GEIPEL, welche die Freundlichkeit hatten, die mikroskopischen Präparate anzusehen, möchte ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Herr HERMANN BECKER-Dresden: **b) Mikroskopische Präparate von einem pigmentierten Angiosarkom der Chorioidea.**

M. H.! Die mikroskopischen Präparate, welche ich Ihnen demonstrieren möchte, stammen von dem rechten Bulbus einer Dame, welche mich am 8. Januar d. J. konsultierte, weil sich das Sehvermögen des rechten Auges seit längerer Zeit beträchtlich verschlechtert hatte. Mit dem Augenspiegel wurden damals deutlich nasenwärts vom Opticus zahlreiche Haemorrhagien in der Retina wahrgenommen. Als Pat. am 22. April 1907 zum zweiten Mal in der Sprechstunde erschien, bestand ein deutlicher Status glaucomatosus bei total getrübter Linse. Es wurden deswegen Pilocarpin eingeträufelt und warme Umschläge appliziert. Weil die rechtsseitigen heftigen Kopfschmerzen nicht aufhörten, führte ich am 1. Mai 1907 die Iridektomie aus und am 7. Mai die Enucleatio bulbi dextri, nachdem die Härte des Augapfels sich noch gesteigert hatte und die rechtsseitigen Stirnschmerzen unerträglich geworden waren.

Die anatomische Untersuchung hat unsere Vermutung, daß es sich wohl um einen intraokularen Tumor handele, bestätigt. Es wurde ein Angiosarcoma chorioideae melanodes gefunden. Von diesem möchte ich Ihnen einige Präparate, die von Herrn Dr. OTTO und mir hergestellt wurden, demonstrieren.

Der enukleierte Bulbus, welcher in MÜLLERscher Flüssigkeit konserviert und in Alkohol gehärtet worden war, wurde in Paraffin eingebettet. Die sagittalen, mit Haematoxylin-Eosin gefärbten Totalschnitte lassen mit bloßem Auge Folgendes erkennen: Nasenwärts vom Opticus einen dunkel tingierten, kegelförmigen, der Sclera aufsitzenden Tumor, der in den Glaskörperraum hineinragt und eine Basis von ca. 7 mm, eine Höhe von etwa 8 mm hat. Schläfenwärts von ihm einzelne strichförmige Reste einer Membran oder Haut, man möchte annehmen von der Retina. Bei mikroskopischer Untersuchung wird das eigentliche Tumorgewebe von Gefäßen und pigmentierten Zellen gebildet, deren Kerne rundlich oval und länglich oval erscheinen. Die Zellen liegen in übersichtlichen Bündeln radiär neben einander gestellt um Gefäße herum — ähnlich wie bei dem soeben erwähnten und demonstrierten Glioma retinae verum. Die Geschwulst hat also einen angiosarkomatösen Bau. Von den zentral gelegenen Gefäßen besitzen viele noch ein Endothel oder Reste eines solchen. Der Blutreichtum des Tumor ist ein enormer, denn es existieren außer den soeben erwähnten axialen Gefäßen noch große, ausgedehnte, zum Teil miteinander kommunizierende Bluträume mit und ohne Wandung. Auch

Haemorrhagien sind zahlreich vorhanden. Diese auffällig großen, blutführenden Räume befinden sich hauptsächlich an der Basis der Geschwulst. Die Pigmentierung des Tumor ist eine durchgehende und allgemeine; an einzelnen Stellen tritt sie besonders stark auf.

Der Teil der Chorioidea, welcher nicht mit in die Geschwulstbildung hineinbezogen ist, zeigt sich im ganzen atrophisch. Vereinzelt findet man kleinste Metastasen in diesem Teil sowie Pigmentanhäufungen und einzelne auffällig erweiterte Gefäße. Cornea, Iris und Corpus ciliare sind frei von pathologischen Veränderungen. Die Retina ist vollkommen abgelöst und nur noch in Rudimenten vorhanden. Daß diese Rudimente Retinalreste sind, erkennt man an den noch erhaltenen Körnerschichten.

Vom Opticus ist nur ein sehr kleiner Rest erhalten, so daß etwas Bestimmtes über seine Struktur, zumal bei der Haematoxylin-Eosin-Färbung, nicht ausgesagt werden kann.

25. Herr B. FLEISCHER-Tübingen: **a) Demonstration von Präparaten eines Falles von Pseudogliom.**

M. H.! Ich demonstriere Ihnen die Präparate eines eigenartigen Falles, in welchem bei einem $1^1/_2$ jährigen Mädchen klinisch die Diagnose eines Pseudoglioms, und zwar eines irido-chorioiditischen Exsudates oder einer Tuberkulose, gestellt war. Die anatomische Untersuchung hat diese Diagnose nicht bestätigt, sondern es fand sich eine an eine Mißbildung sich anschließende Netzhautablösung. Die Mißbildung bestand in dem Vorhandensein eines bindegewebigen Stranges als Rest der Art. hyaloidea und einer membranförmigen, die ganze Pupille einnehmenden Membrana pupillaris. Die klinischen Symptome waren: grünlich-gelber Reflex hinter der Pupille, besonders nach der Peripherie zu, starke Abflachung der Vorderkammer, hellere Verfärbung der grauen Iris, eine den Eindruck einer alten Exsudatmembran machende Membran in der Pupille. Sie sehen in den Präparaten eine fast vollständige trichterförmige Netzhautablösung, nur nasalwärts ist die Netzhaut nicht strangförmig abgelöst. In der Mittellinie des Glaskörpers zieht nun ein bindegewebiger Strang, der in seiner Achse im hinteren Teil des Auges noch bluthaltig ist, und von dem in diesem Teil Netzhautgefäße abzweigen. Im vorderen Teil des Bulbus enthält der Strang kein Lumen mehr, an Stelle desselben finden sich lange faserförmige Zellen mit in der Längsachse des Stranges gestellten spindelförmigen Zellen. Nach vorn gegen die Linse zu erweitert sich der Strang fächerförmig und setzt an der hinteren Linsenfläche an. Der hintere Pol der im übrigen normal gebildeten Linse zeigt kataraktöse Veränderungen. Von den vorderen Schichten der Iris geht eine aus langgestreckten Zellen mit spindeligen Kernen bestehende Membran aus, die die ganze Pupille überzieht; in den Randteilen ist sie stärker, 2—3 schichtig, im Zentrum eine ganz feine Membran, in die vereinzelte Kerne eingestreut sind. Außerdem sind da und dort einzelne oder Häufchen von dickeren Pigmentzellen eingestreut. — Auf die Literatur muß ich mir versagen einzugehen. Ich möchte nur erwähnen, daß eine ähnliche vollständige Pupillarmembran bisher nicht beschrieben und eine ausgedehntere Membran nur von VAN DUYSE anatomisch untersucht worden ist.

Herr B. FLEISCHER-Tübingen: **b) Demonstration von mikroskopischen Präparaten.**

M. H.! Sie sehen hier die Präparate einer durch Streptokokken hervorgerufenen Blennorrhoe von einem Neugeborenen. Streptokokkenblennorrhoe gehört zu den seltenen Formen der Blennorrhoe, und anatomische

Präparate von Blennorrhoea neonatorum überhaupt sind nur sehr wenige veröffentlicht worden. Schwere endogen entstandene Streptokokkeninfektion der Conjunctiva ist anatomisch von WAGENMANN und AXENFELD untersucht worden.

Das klinische Bild der Erkrankung war starke bretthartе Schwellung der Lider, die ungefähr am dritten Tag nach der Geburt aufgetreten war, mäßig starke eitrige Sekretion, im Sekret Streptokokken, durch die Kultur bestätigt. Das Kind starb am 5. Tage. Die Mutter war am Abend nach der Geburt, die morgens 8 Uhr erfolgte, an starkem Fieber erkrankt. Im Lochialsekret der Mutter fanden sich gleichfalls Streptokokken. Die Mutter erkrankte an schwerer Sepsis; unter Anwendung von Streptokokkenserum kam sie mit dem Leben davon. Die makroskopische, 5 Stunden nach dem Tode vorgenommene Sektion des Kindes ergab keine sonstige Erkrankung innerer Organe. Das Blut wurde steril gefunden. Es handelt sich daher bei dem Kind zweifellos um eine ektogene Infektion der Conjunctiva. Sie sehen in den Präparaten die ausgedehnte Infiltration der Lider und der Conjunctiva mit den Streptokokken. Überall finden sich auf dem Epithel der Conjunctiva und zwischen den Zellen desselben durchkriechend die Kokken. Unter dem Epithel vereinigen sie sich zu größeren Haufen und stellenweise sehen Sie sie in langen Zügen in den Gewebsspalten nach hinten ziehen. Stellenweise sind auch die Lymphscheiden der Gefäße ausgefüllt von Kokkenmassen. Im Oberlid ist es zwischen Tarsus und Orbicularis zu großen Rasen von Kokken gekommen. Da und dort findet man auch in den Gefäßen, wohl Venen, kleine Kokkenhäufchen. Die Bulbi und die Gefäße des Bulbus sind normal gefunden worden. Am unteren Cornealscleralrand ist es zu einem größeren Geschwür gekommen, von dessen Grund sich dichte Kokkenzüge in das unterliegende Gewebe einsenken. — Das Bild ist dem Befund ähnlich, den vor kurzem SCHRIDDE in der Zeitschrift für Augenheilkunde von einer Gonokokkenblennorrhoe veröffentlicht hat: auch hier wurden zwischen den Epithelzellen hindurchkriechend die Kokken nachgewiesen, nur ist es in unserem Fall entsprechend dem Charakter der Infektion zu einer schweren und ausgedehnten Infiltration der tieferen Teile gekommen.

---

5. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abteilung für Neurologie und Psychiatrie.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzende: Herr HESS-Würzburg,
Herr MINGAZZINI-Rom.

Zahl der Teilnehmer: 93.

26. Herr W. UHTHOFF-Breslau: **Die Augensymptome bei der Thrombose des Hirnsinus.**

UHTHOFF gibt in dem vorliegenden Referat eine Zusammenstellung der Augensymptome bei den verschiedenen Formen der Hirnsinus-Thrombosen. Eine solche systematische Übersicht ist bisher nicht gegeben worden.

Die Sinusthrombose mit ihren Augensymptomen wird in 3 verschiedene Gruppen eingeteilt und nacheinander besprochen:

1. Die primäre marantische Sinusthrombose.

2. Die septische Form (mit Ausschluß der otogenen und der traumatischen).
3. Die otogene Thrombose der Hirnsinus.

Diese Gegenüberstellung der verschiedenen Formen ergibt auch in bezug auf die vorkommenden Augensymptome ein sehr verschiedenes Verhalten, was in erster Linie durch die besondere Lokalisation der thrombotischen Vorgänge und deren anatomisches Verhalten bedingt wird.

Die primäre marantische Sinusthrombose befällt in erster Linie die unpaaren Hirnsinus, vor allem den Sinus longitudinalis, Sinus rectus, Vena magna Galeni; sie ist in der Regel nicht septisch. Sie beträgt ca. 15 Proz. des von Uhthoff zusammengestellten Materials über Sinusthrombose überhaupt.

Eigentliche Sehstörungen und Veränderungen des Augenhintergrundes sind verhältnismäßig selten bei dieser Form (in ca. 16 Proz.: venöse Stauung im Augenhintergrund, Neuritis optica, Stauungspapille). Ganz vereinzelt findet sich Amaurose ohne wesentlichen Befund und Hemianopsie.

Erheblich häufiger schon sind Störungen in den Augenbewegungen, und hier tritt in erster Linie die konjugierte Abweichung der Augen (Déviation conjuguée) in die Erscheinung, offenbar als corticales Reizsymptom. Lähmungen einzelner Augenbewegungsnerven und Nystagmus sind selten. Ebenso kommt der Exophthalmus hier selten vor. Auch das Verhalten der Pupillen bietet wenig charakteristische Anhaltspunkte.

Die septische phlebitische Sinusthrombose (mit Ausnahme der otitischen und traumatischen; ca. 15 Proz.) zeigt schon erheblich häufiger Augensymptome, worauf ebenfalls näher eingegangen wird. Eine metastatische eitrige Ophthalmie tritt hier gelegentlich auf. Auch wenn Thrombophlebitis der Orbita (Vena ophthalmica) vorliegt, so führt dieselbe doch sonst niemals zu einer eitrigen Entzündung des Augapfels, selbst durch direkte Fortpflanzung.

Augenmuskellähmungen wurden hier in ca. 22 Proz. der Fälle gefunden.

Am häufigsten zeigt sich bei dieser Form der septischen Sinusthrombose der Exophthalmus auf Grundlage von Thrombophlebitis im Bereich der Vena ophthalmica (ca. 72 Proz.). U. zeigt Präparate eines solchen Falles und bespricht die näheren anatomischen Vorgänge bei diesem Prozeß.

Die otitische Sinusthrombose kommt relativ am häufigsten vor (ca. 60 Proz.) und befällt in erster Linie den Sinus transversus und sigmoideus.

Sehstörungen und ophthalmoskopische Veränderungen spielen hier eine große diagnostische und prognostische Rolle. Die Bedeutung dieser Befunde (Stauungspapille, Neuritis optica, Opticusathrophie, Hyperämie und Stauung im Augenhintergrunde) werden näher besprochen, besonders auch ihre otiatrische Bedeutung für eventuelle operative Eingriffe usw. Die bei weitem meisten Fälle mit positivem ophthalmoskopischen Befunde bieten Komplikationen mit Meningitis, Hirnabszeß, extraduralem Abszeß usw. Die aus diesen Verhältnissen gewonnenen Daten werden näher angegeben.

Augenmuskellähmungen fanden sich in ca. 12 Proz., dieselben sind in ca. $^1/_2$ der Fälle durch eine Mitbeteiligung des Sinus cavernosus resp. dessen Wandungen bedingt. Abducenslähmung ist hierbei am häufigsten, Déviation conjuguée selten.

Nystagmus deutet häufig im Sinne Jansens auf Mitbeteiligung des Labyrinths, zum Teil auch auf cerebrale Komplikationen hin.

Eitrige metastatische Ophthalmie kommt hier sehr selten vor. U. legt die Abbildung eines solchen seltenen Falles vor.

Diskussion. Herr Krückmann-Königsberg i. P.: Besonders freue ich mich darüber, daß Herr Uhthoff gegen die wiederholte Operation spricht, wenn nach einem im übrigen erfolgreichen Eingriff die Papillenerscheinungen weiter bestehen. Ich habe zwei Fälle miterlebt, wo ich für eine zweite Operation gestimmt habe, obwohl weiter nichts wie eine Papillenschwellung nachweisbar blieb. Ich erlaube mir die Anfrage, ob Herr Uhthoff auch beim Vorhandensein von Hirnsymptomen gegen die zweite Operation ist, und welcher Art diese Symptome sein dürfen.

Herr Saenger-Hamburg fragt den Vortragenden, ob er die Stauungspapille, die man manchmal bei Chlorotischen findet, auf eine Sinusthrombose beziehe; ob er überhaupt Sinusthrombose bei Chlorose gefunden habe. Neuerdings wird das häufige Vorkommen der ersteren bei Chlorose betont.

S. teilt in Kürze seine Erfahrungen bei der otitischen Sinusthrombose mit und hebt hervor, daß unter Umständen schon eine sicher konstatierte einseitige Hyperaemia n. optici von großer Wichtigkeit betreffs eines eventuellen operativen Eingriffs sein könne.

Zum Schluß seiner Ausführungen interpelliert S. den Vortragenden betreffs der Einseitigkeit und Doppelseitigkeit der okularen Symptome bei der otitischen Sinusthrombose.

Herr Frankl-Hochwart-Wien sah einmal ein chlorotisches Mädchen mit allgemeinen Cerebralsymptomen und Neuritis optica mit späterem Rückgang der genannten Erscheinungen. F.-H. bildete sich die Vorstellung, daß es sich um Sinusthrombose gehandelt habe.

Herr Saenger-Hamburg berichtet noch über einen Fall von hochgradiger Chlorose, der mit Morb. Basedowii verknüpft war, bei welchem eine beiderseitige hochgradige Stauungspapille und doppelseitiger Exophthalmus bestand. Nach einiger Zeit gingen die Stauungspapillen zurück. S. ist nicht der Ansicht, daß in diesem Falle eine Sinusthrombose vorgelegen habe.

Herr Pick-Königsberg i. Pr. fragt an, ob U. dauernde Sehstörungen infolge von Neuritis optica nach otit. Sinustrombose beobachtet hat. P. hat selbst einen seinerzeit von Leutert operierten Fall von Sinusthrombose gesehen (ein Mädchen von 24 Jahren mit gleichzeitiger Myopie, das nach der operativen Heilung der unkomplizierten Sinusthrombose eine Atrophia optica auf der kranken Seite zurückbehalten hat).— Für die Wichtigkeit der ophthalmoskopischen Untersuchung führt P. einen zweiten Fall an (als Typhus in die Klinik eingeliefert, hohes Fieber), bei dem sich eigenartige Neuritis optica vorfand (starke kapillare Hyperämie der Papille). Vor Jahren hatte Pat. eine Ohraffektion durchgemacht, die anscheinend geheilt war. Die Operation ergab das Vorhandensein einer Sinusthrombose; Pat. wurde geheilt, die Neuritis optica ist langsam geschwunden.

Herr Stood-Barmen: Ich möchte mir erlauben, aus meinen Beobachtungen hier zwei Fälle anzuführen, din meiner Ansicht nach in das Gebiet der Thrombose des Sinus cavernosus gehören, aber nach ihrem Auftreten und Verlauf eigenartig sind. 1. Eine chlorotische 21jährige Näherin leidet seit der Kindheit an rechtsseitigem Exophthalmus intermittens bei Blutandrang zum Kopf, Bücken usw., der nach aufrechter Haltung stets zurückging. Sehen so gut wie links. Nach vieler Unruhe, Erregungen (Pat. hatte auch getanzt) trat in der Nacht nach einem Sonntag heftiger Kopfschmerz auf, rechtsseitig dumpfes, taubes Gefühl in Stirn und Schläfengegend. Morgens fand sich der Augapfel besonders stark hervorgetreten, das Auge vollkommen erblindet, Lider ödematös, keine Chemosis, Beweglichkeit des Auges vermindert, Pupille weit, starr; im Inneren leichte venöse Hyperaemie, keinerlei Entzündungserscheinungen, sonst

normal. Linkes Auge normal, kein Fieber, Herz und Lunge gesund. — Nach 10 Tagen schon unter langsamer Rückbildung des Exophthalmus eine Abblassung des Sehnerven sichtbar, der nach weiteren 10 Tagen ganz entfärbt war, mit scharfen Grenzen, ohne Blutungen in der Netzhaut. Blutunterlaufungen in Orbita oder Lidern traten nicht ein. — Ich faßte den Fall so auf: Exophthalmus intermittens infolge cavernöser Hohlräume hinter dem Bulbus in unmittelbarer Verbindung mit dem Sinus cavernosus. Thrombenbildung in demselben infolge der starken Stauung und bei der chlorotischen Disposition. Die Thrombenbildung muß auch im Sinus cavernosus stattgefunden haben, weil sonst der starke Druck auf den N. opt., der zur sofortigen Amaurose und rapiden Atrophie führte, nicht erklärt wird. Netzhautblutungen brauchten nicht aufzutreten, weil wegen des langen Bestehens des Exophthalmus intermittens genügende Anastomosenerweiterung nach vorn vorhanden war. — Der Exophthalmus intermittens ist später nicht wieder aufgetreten, der Bulbus liegt jetzt im Gegenteil etwas tiefer als links. —

Im 2. Falle war ein 68jähriger gesunder, kräftiger Pat. unter zunehmenden Kopfschmerzen, Kopfdruck besonders der linken Seite und Unbesinnlichkeit erkrankt. Objektive Untersuchung zeigte beide Gesichtshälften gleich, frei von Bewegungsstörungen, Augen in Stellung und Bewegungen normal, kein Lidödem, Pupillarreaktion exakt. Mund, Lippenbewegungen, Zunge, Gaumenstellung normal. Sensibilität normal. N. intraorbit. auf Druck sehr schmerzhaft. Am Körper Sensibilität und Motilität ungestört, Reflexe normal, bei raschen Drehungen etwas Neigung, nach rechts zu fallen. Auf Anreden folgen die Anworten verlangsamt, zögernd, schleppend, etwas Unbesinnlichkeit. Kein Fieber, Puls 50, aber ziemlich kräftig. Urin frei. Herz und Lunge gesund. Im Augenhintergrund links Thrombose der ganzen Ven. retin., Durchsetzung der ganzen Retina mit kleineren und größeren Blutungen bis in die Peripherie herein. An der Papille keinerlei Schwellung oder stärkere Entzündung, nur Hyperaemie. Die Blutungen noch frisch, nirgends merklich verändert. Visus Fingerzählen 2—3'. Gesichtsfeld für Weiß normal, für Farben hochgradig eingeengt, keine hemianoptischen Andeutungen. Rechtes Auge ganz normal. Sehfunktion 1:50 D. Diagnose: Thrombose des Sin. cavern. links, die sich bis in die Ven. centr. retin. hinein fortsetzt, vorläufig unbekannter Herkunft, ev. Tumorbildung mit Druck auf die Wandungen des Sin. cavern. Lues wurde bestritten. — Nach einigen Tagen wies aber eine erneute eingehende Inspektion nach, daß ein kleines, bohnengroßes, induriertes Ulcus hinter der Glans penis bestand und auf Befragen schon 4—5 Monate bestanden hatte, ohne besondere Beachtung zu finden. Geringe Leistendrüsenschwellungen bestanden. In Hals und Rachen Rötung und Schwellung ohne speziellen Charakter, kein Exantheme.

Nach Innunktionen völlige baldige Restitutio. Schmerzen schwinden, Puls wird normal, 72—74. Kopf und Sensorium völlig klar. Netzhautthrombose heilt langsam ab, Blutungen schwinden. Sehschärfe steigt auf 3—4 Meter. Gesichtsfeld für Farben erweitert sich. Keine Papillenschwellung aufgetreten. Es handelte sich also hier meiner Ansicht nach um eine Thrombose des Sin. cavern. mit Fortsetzung auf die Zentralvene in der Retina, hervorgerufen durch eine vermutlich periostitische luetische Affektion am Sinus cavernosus. —

Herr SCHÜLLER-Wien erwähnt Fälle von Kombination der Sehnervenerkrankung mit Amenorrhoe bei jungen Mädchen, bei welchen die Röntgenuntersuchung eine für Hypophysentumor charakteristische Destruktion der Sella turcica zu erkennen erlaubte.

Herr UHTHOFF-Breslau erwidert Herrn SAENGER, daß er aus persönlicher Erfahrung keinen Sektionsbefund bei chlorotischer Sinusthrombose mit

Neuritis optica, resp. Stauungspapille kenne, wohl aber zwei klinische Beobachtungen geglaubt habe so deuten zu müssen; er müsse aber gestehen auf Grundlage seiner Literaturzusammenstellungen, daß er zweifle, ob er berechtigt war, diese Fälle so aufzufassen. Vielleicht spiele auch Hydrocephalus internus bei dem Zustandekommen von Neuritis oder Stauungspapille bei Chlorose gelegentlich eine Rolle.

Hyperaemie der Papille und Stauung im Augenhintergrunde haben natürlich eine wichtige diagnostische Bedeutung bei der Sinusthrombose, wenn der Befund einseitig, oder wenn man sicher sei, daß derselbe vorher nicht dagewesen sei.

So wie Frankl-Hochwart hat auch U. zwei Fälle von Stauungspapille bei Chlorose heilen sehen; es sei nicht daran zu zweifeln, daß Neuritis, resp. Stauungspapille auf Grundlage von Chlorose sich ausbilden können, worauf englische Autoren vor allem zumeist hinweisen.

Die Frage Picks in bezug auf das Eintreten von völliger Atrophie des Opticus nach Stauungspapille oder Neuritis optica bei Sinusthrombose beantwortet U. dahin, daß dies sehr selten sei, in seinem Manuskript finde sich dieser Punkt näher erörtert.

Den ersten von Stood angeführten Fall möchte U. als variköse Erweiterung der Orbitalvenen mit Rupturierung eines solchen Varix und Eintritt einer Orbitalblutung auffassen. Der Fall 2 sei wohl sicher ein orbitaler gummöser Prozeß.

27. Herr L. Bach-Marburg i. H. erstattete ein kurzes Referat **über die allgemeine Pathologie der Pupille.**

Es wurden besprochen:

1. die Störungen in der zentripetalen und zentrifugalen Lichtverengerungsbahn;
2. die Störungen in der aktiven und passiven Pupillenerweiterungsbahn;
3. die reflektorische Pupillenstarre;
4. einige seltene Pupillenanomalien: paradoxe Reaktion, die sog. springenden Pupillen und der Hippus iridis.

(Erscheint ausführlich in der Zeitschrift für Augenheilkunde.)

28. Herr Bumke-Freiburg i. B.: **Über die diagnostische Bedeutung der Pupillensymptome** (Korreferat).

In demselben Tempo, in dem es gelungen ist, die Erkennung der Tabes und der Paralyse und ihre Unterscheidung von anderen ähnlichen Zustandsbildern vollkommener zu gestalten, in demselben Tempo hat sich die Überzeugung Bahn gebrochen, daß die reflektorische Pupillenstarre so gut wie ausschließlich bei diesen beiden Krankheiten, also nur bei der Metasyphilis vorkommt. Das gilt wenigstens dann, wenn der Begriff der isolierten Lichtstarre scharf gefaßt, wenn die völlige Intaktheit der Konvergenzreaktion in jedem Falle verlangt wird. Eine Ausnahme von dieser Regel bilden nur die seltenen Fälle, in denen bei früher syphilitisch Infizierten das Robertsonsche Zeichen jahrelang beobachtet wurde, ohne daß jemals andere tabische und paralytische Symptome dazu traten. Die Franzosen folgern daraus, die bloße Syphilis mache Lichtstarre, Möbius dagegen diagnostiziert in allen diesen Fällen schon Tabes oder Paralyse. Eine Entscheidung ist wohl so lange unmöglich, als wir die materiellen Voraussetzungen der reflektorischen Starre nicht kennen.

Nun bieten nicht alle Fälle von Tabes oder Paralyse Pupillensymptome, in allen Statistiken bleiben 15—20 Proz. der Fälle übrig, in denen keine reflektorische Starre bestanden hat. Man hat deshalb versucht, die Untersuchungsmethodik zu verbessern, um auch die beginnende reflektorische Pupillenträgheit zu erkennen. Zu diesem Zweck dient das Pupillometer von SCHLESINGER und ferner die Methode von WEILER, der seine „Sekundäre Lichtreaktion" bei 96 Proz. seiner Paralytiker vermißte, und endlich die von dem Referenten eingeführte Untersuchung der galvanischen Reflexerregbarkeit des Auges. Auch diese war nur bei 13 von 100 Paralytikern vorhanden.

WOLFF und GAUPP, deren Untersuchungen durch REICHARD, KINISCHI NAKA und den Referenten im wesentlichen bestätigt worden sind, haben festgestellt, daß nur die Fälle von Paralyse die reflektorische Pupillenstarre aufweisen, bei denen anatomische Degenerationen in den Hintersträngen des Rückenmarks bestehen. Die theoretische Bedeutung dieser Tatsache wird jedoch durch die gleichzeitige Feststellung wesentlich eingeschränkt, daß sowohl Hinterstrangsveränderungen wie Schädigungen des Lichtreflexes am Ende der Paralyse nur außerordentlich selten vermißt werden.

Gegenüber der reflektorischen Starre treten die übrigen Pupillensymptome (absolute Starre, Ophthalmoplegia interna) an Bedeutung hinsichtlich der Diagnose der Metasyphilis sehr zurück; wertvoll ist dagegen die Miosis und die Entrundung der Pupillen. Über die Angaben von WILBRAND und SAENGER und von DUPUY-DUTEMPS über die Atrophie des Irisstromas bei reflektorischer Starre ist ein endgültiges Urteil wohl noch nicht möglich.

Unsere Kenntnisse über die Pupillensymptome bei der senilen Demenz, bei der arteriosklerotischen Hirnerkrankung, beim chronischen Alkoholismus und den übrigen organischen Gehirnleiden haben in den letzten Jahren keine wesentlichen Fortschritte gemacht.

Dagegen konnte in den letzten Jahren durch den Referenten, dessen Untersuchungen durch HÜBNER und mit einigen Einschränkungen durch WEILER bestätigt worden sind, eine Pupillenstörung bei der Dementia praecox festgestellt werden, also bei einer Psychose, die heute noch als funktionelle gilt, als deren Ursache wir jedoch, schon der Verblödung wegen, zu der sie häufig führt, organische Gehirnveränderungen voraussetzen müssen. In etwa 60 Proz. dieser Fälle (bei enger Umgrenzung des Begriffs der Dementia praecox) fehlt die Erweiterung der Pupillen auf psychische und sensible Reize. Leider verhält sich dieses katatonische Symptom wie viele andere: bei manchen Fällen von Dementia praecox fehlt es dauernd und in sehr vielen wird es im Anfang vermißt. Die Angaben von BLIE über echte Pupillenstarre in einem relativ großen Prozentsatz der Fälle von Dementia praecox können sich auf unkomplizierte Formen dieser Krankheit schlechterdings nicht beziehen. Wichtig ist dagegen die Beobachtung von A. WESTPHAL, der im katatonischen Stupor elliptisch verzogene und träge, bezw. gar nicht reagierende Pupillen vorübergehend beobachtete.

Dieser Befund erinnert an ähnliche Pupillenstörungen im hysterischen Anfall, wie sie zuerst KARPLUS und A. WESTPHAL beschrieben haben. An dem Vorkommen von (absoluter) Pupillenstarre bei der Hysterie, und zwar sowohl innerhalb wie außerhalb des Paroxysmus, kann nach den zahlreichen und zuverlässigen Befunden, die darüber im Laufe der letzten Jahre erhoben sind, heute nicht mehr gezweifelt werden. Die Pupillen sind dabei übrigens gewöhnlich entweder maximal eng oder maximal weit; im ersteren Falle handelt es sich meist um gleichzeitigen Konvergenzkrampf, während die Erklärung weiter und starrer Pupillen bei der Hysterie auch heute noch Schwierigkeiten macht. In einem Falle konnte der Referent durch Anwendung von

Cocain und Homotropin nachweisen, daß die hysterische Pupillenstarre nicht auf einem Dilatatorkrampf, sondern auf einer Herabsetzung des Sphinktertonus beruhte. Weite und starre Pupillen hat F. SCHULTZE übrigens auch neuerdings bei bloßer Ohnmacht beobachtet.

In letzter Zeit hat man Pupillensymptome auch lokal-diagnostisch verwerten wollen, und zwar besonders im Anschluß an die bekannten Hypothesen von BACH einerseits, RIEGER, WOLFF und REICHARD andererseits, nach denen Läsionen der Medulla oblongata, bezw. des oberen Halsmarks Pupillenstarre bewirken sollten. Eine Kritik des bisher darüber angesammelten Tatsachenmaterials sowie eine in Gemeinschaft mit W. TRENDELENBURG vorgenommene Nachprüfung der Experimente von BACH und MEYER haben den Referenten dazu geführt, beide Hypothesen für irrtümlich zu halten. Dagegen haben die erwähnten Versuche von W. TRENDELENBURG und BUMKE ergeben, daß das Bild der Sympathicus-Parese auch durch Verletzungen der Medulla oblongata und des obersten Halsmarks zustande kommen kann, eine Beobachtung, die in klinischen Befunden von KOCHER, v. STRÜMPELL und EDUARD MÜLLER ihr Analogon findet. Im übrigen vermögen, wie AXENFELD gezeigt hat, Verletzungen des Schädels und selbst solche der Orbita in sehr seltenen Fällen Pupillenstörungen hervorzurufen, die ausnahmsweise einmal auch dem echten ROBERTSONschen Zeichen sehr ähnlich sehen können.

Diskussion über die Referate 27 und 28: Herr SCHWARZ-Leipzig: Einige Bemerkungen über Nomenklatur: „Reflextaubheit" ziehe ich „amaurotischer Starre" vor, besonders, weil man bei Amblyopie wohl von „unvollständiger Reflextaubheit" sprechen kann, nach BACHs Bezeichnungsweise aber noch den Ausdruck „amblyopische Pupillenstarre" einführen müßte (weiteres in der Encyklopädie der Augenheilk.). Von „hemianopischer Pupillenstarre" sollte man nur bei Störungen vom Chiasma an rückwärts sprechen; nach dem durch HESS erbrachten Nachweis, daß das pupillomotorische Gebiet der Netzhaut auf eine kleine zentrale Stelle beschränkt ist, bedarf die Frage der hemianopischen Starre einer neuen Prüfung.

Wegen der spastischen Mydriasis möchte ich besonders die neurologischen Kollegen bitten, auf die Differentialdiagnose von der paralytischen Mydriasis zu achten; sie ist stets bestimmt zu stellen, wie in der Encykl. d. A. und in meiner „Funktionsprüfung des Auges" ausgeführt ist (namentlich bei hysterischer Mydriasis wichtig). Prof. BACH sagte, bei refl. Pupillenstarre bestehe stets Miosis, das ist aber nicht für alle Fälle zutreffend.

Bei direkt syphilitischen Pupillenstörungen nimmt doch wohl auch Kollege BUMKE an, daß hier allgemeine Pupillenstarre die Regel ist; meist besteht auch Lähmung oder Parese der Accommodation; diese kann für die gewöhnliche Prüfung latent sein, wie HESS nachgewiesen hat, sie läßt sich aber durch besondere Prüfung unter gewissen Umständen diagnostizieren, wie ich gezeigt habe.

Wenn BUMKE sagte, daß bei funktionellen Erkrankungen vorkommende Pupillenstörungen stets materiell bedingt seien, so dürfte das für die hysterischen Pupillenstörungen nicht zutreffen; auch die hysterische Mydriasis ist als rein funktioneller Reizzustand erklärbar.

Herr RAEHLMANN-Weimar weist auf die Wichtigkeit der Pupillenbeobachtung während des Schlafes hin, welche bei dem Referate nicht berücksichtigt worden ist. Tatsächlich lassen sich während des Schlafes die sensiblen und psychischen Reize sehr vollständig ausschließen, und gewisse krampfhafte Zustände, die während des wachen Zustandes permanent bestehen, lösen sich im Schlafe.

Die Untersuchung ist ja allerdings nicht zu jeder Zeit, in der Sprechstunde usw. ausführbar; dafür ergibt sie aber, zu günstiger Zeit ausgeführt, desto genauere Resultate.

Herr BIELSCHOWSKY-Leipzig: Auch ich halte eine präzisere Nomenklatur im Interesse einer besseren allgemeinen Verständigung für notwendig. Die sogenannte „absolute" Pupillenstarre ist vielfach nur eine Licht- und event. auch Konvergenzstarre, während die Reaktion auf Lidschluß und eine Abhängigkeit von der Blickrichtung noch nachweisbar ist. Wir sollten also Lichtstarre, Licht- und Konvergenzstarre und „allgemeine" oder absolute Pupillenstarre unterscheiden. Bei den großen Schwierigkeiten, die Lichtstarre experimentell zu erzeugen, bezw. die ihr zugrunde liegende Läsion anatomisch nachzuweisen, ist das klinische Studium des Phänomens und aller zugleich mit ihm nachweisbaren Besonderheiten, auch wenn sie nur ganz vereinzelt vorkommen, von größter Bedeutung. Die klinischen Bilder lassen die Annahme einer besonderen „Lichtwurzel" des Sphinkternerven, d. h. also die Herkunft eines Teiles der Fasern aus einer nur die Übertragung des Lichtreflexes vermittelnden Zellgruppe des Oculom.-Kerns, als sehr verlockend erscheinen. Dafür spricht nicht nur das Vorkommen der einseitigen Lichtstarre der Pupille, sondern namentlich die Tatsache, daß die totale Oculom.-Lähmung (bezw. Ophthalmopl. interior) relativ oft ausheilt mit alleiniger Hinterlassung (einseitiger) Lichtstarre, eine Tatsache, die für die Ätiologie der einseitigen Lichtstarre in erster Linie in Betracht kommt. Ferner sei darauf hingewiesen, daß bei totaler Oc.-Lähmung in manchen Fällen die maximal weite, licht- und konvergenzstarre Pupille schon bei sanftem Lidschluß, mitunter auch noch bei bestimmten Änderungen der Blickrichtung (Seitenwendungen, Vertikalbewegungen) bis zur maximalen Verengerung fähig ist, eine Erscheinung, die auf Verbindungen des Gangl. ciliare, bezw. der peripheren Endstrecke des Oculom. mit anderen Hirnteilen bezw. Nerven hinweist. Zuletzt nur noch die Bemerkung, daß bei Lichtstarre Mydriasis gar kein seltenes Vorkommnis darstellt.

Herr FRANKL-HOCHWART-Wien würde wünschen, daß man sich mehr mit der paradoxen Pupillenreaktion befassen sollte und über ihr Vorkommen bei den verschiedenen Krankheiten berichten möge. F.-H. sah sie nicht allzu selten bei den metaluetischen Nervenkrankheiten. Einmal sah er bei einem Arteriosklerotiker mit allgemeinen nervösen Beschwerden (ohne bestimmte Nervensymptome) auf Belichtung kurze Erweiterung der Pupille, der dann Verengerung folgte.

Herr PICK-Königsberg i. Pr. erwähnt einen Fall von absoluter Starre bei einem Pat. mit Tumor cerebris (durch Autopsie als Teratom der Zirbeldrüse festgestellt), mit Stauungspapille und Verlust der Beweglichkeit beider Augen nach oben, bei dem die Pupillen sehr stark dilatiert waren. Im Schlaf zeigte sich bei ihm, daß die Pupillen der geradeaus gerichteten Augen sehr stark verengt waren, im Moment des Erwachens aber sofort sich erheblich erweiterten und weit und starr blieben.

Herr GUSTAV GUTMANN-Berlin: M. H.! Ich möchte mir nur erlauben, im Anschluß an das, was Herr RAEHLMANN über Beobachtungen der Pupillenstörungen im Schlaf gesagt hat, zu bemerken, daß auf Veranlassung SCHOLLERS vor vielen Jahren eine Dissertation von PLOTTKE erschienen ist, welche diese Frage behandelt. PLOTTKE hat unter anderem nachgewiesen, daß die Pupillen im Schlaf eng werden.

Herr PRETORI-Reichenberg: Bezüglich der Nomenklatur wäre nach Ansicht des Referenten der Ausdruck „Pupillenstarre" überhaupt zu vermeiden und nur von Pupillarreaktion und Reaktionslosigkeit zu sprechen.

Die Pupillarreaktion sollte niemals durch Vorhalten und Wegziehen der Hände geprüft werden, sondern immer mit dem Spiegel, indem man den Reflex einer Lichtquelle auf das Auge lenkt. Schließlich erwähnt PRETORI eine Versuchsreihe, die er noch als Assistent HERINGS angestellt hat, bei welcher sich ergab, daß durch gleichzeitige Einwirkung von Atropin und Eserin in bezug auf die Accommodation ein Stadium vorkommt, welches analog ist dem von BACH bezüglich der Pupille erwähnten pathologischen, bei welchem ein Verharren der Pupille im Stadium der Myose oder Mydriase zu konstatieren ist. (Nachträglich erfahre ich, daß HESS diese Tatsache bereits veröffentlicht hat.)

Herr WOLFRUM-Leipzig findet, daß die Dermatophosen, welche MÜNCH als Muskelelemente im Iristroma anspricht, nicht als solche gelten können. Es fehlt ihnen sowohl die charakteristische Lagerung wie die Längsfibrillierung, welche sonst durchweg in kontraktiler Substanz nachgewiesen sind.

Herr HEILBRONNER-Utrecht: Gegenüber BUMKE hält er für die Praxis an der Forderung der Untersuchung im Dunkelzimmer und mit künstlichem Licht fest, da das Übersehen der trägen Reaktion sicher viel seltener vorkommt als die fälschliche Annahme; auch bezüglich der Annahme träger Reaktion unter Alkoholeinfluß (ganz abgesehen von ihrer Deutung) scheint ihm im praktischen Falle Vorsicht geboten.

Herr HESS-Würzburg: Ich möchte darauf hinweisen, daß bei der Prüfung durch Reaktion nicht nur die Lichtquelle, sondern auch der Adaptationszustand zu berücksichtigen ist. Es ist durchaus nicht gleichgültig für das Ergebnis, ob der Kranke unmittelbar nach Eintritt aus dem Hellen ins Dunkle untersucht wird, oder nach Dunkelaufenthalt von 10 oder 20 Minuten.

Herr WICHERKIEWICZ-Krakau: Auf Anregung des Herrn C. M. VON FRANKE möchte ich mitteilen, daß ich etwa in 3—4 Fällen die perverse Pupillenreaktion beobachtet habe; unter welchen Umständen, ist mir augenblicklich nicht gegenwärtig — doch habe ich die Fälle notiert und werde sie später zusammenstellen.

Ich möchte noch auf ein Pupillarsymptom aufmerksam machen, das hier nicht erwähnt wurde. In einigen Fällen habe ich die Beobachtung gemacht, daß nach Applikation eines Mydriatikums, meist Atropin, ehe die volle Erweiterung eintrat, für kurze Zeit das Symptom der springenden Pupille sich deutlich bemerkbar machte.

Herr KRÜCKMANN-Königsberg i. Pr.: Ich erlaube mir eine Anfrage an die Herren BACH und BUMKE, in welcher Weise von ihnen sensible und psychische Reize ausgelöst werden, damit auch nach diesen Richtungen hin eine gewisse Einheitlichkeit erzielt wird.

Herr SCHWARZ-Leipzig: In der Diskussion wurde ein paarmal „paradoxe“ mit „perverser“ Pupillenreaktion verwechselt; die erste ist Erweiterung auf Lichteinfall, die zweite Erweiterung bei Konvergenz.

Herr MINGAZZINI-Rom erinnert einige Untersuchungen von Dr. SIGNORELLI in Rom (in der inneren Klinik von Prof. BACULLI ausgeführt). Dieser hat gesehen, daß beim Typhus, florider Malaria und bei Pneumonie sehr oft eine Trägheit einer Pupille und in gleicher Zeit auch eine Anisokorie vorkommt. Nach dem Absinken der Temperatur in Malariaanfällen werden die Pupillen wieder gleich und die reflektorische Trägheit geht wieder weg. Der Vortr. lenkt die Aufmerksamkeit auf die Anisokorie, die manchmal bei an Migräne (einseitiger) Leidenden vorkommt.

Herr BACH-Marburg: Zur Prüfung der Reaktion auf sensiblen Reiz werden Nadelstiche an der Wangen- und Nasenhaut ausgeführt, zur Auslösung der

psychischen Reaktion genügt es meist den Patienten durch ein plötzliches Geräusch zu erschrecken.

Herr BUMKE-Freiburg i. Br. betont, daß auch er die Prüfung der Pupillenbewegung im Dunkelzimmer der bei Tageslicht vorzieht. Reflektorische Pupillenstarre bei bloßer Syphilis hält er für sehr selten. Die Pupillenstörungen bei der Hysterie sind seines Erachtens sicher nicht organischer Natur.

29. Herr A. BIELSCHOWSKI-Leipzig: **Die Bedeutung der Störungen im okulomotorischen Apparat für die Lokalisation cerebraler Herderkrankungen** (Referat).

(Wird in der Zeitschr. f. Augenheilkunde veröffentlicht.)

30. Herr STEINERT-Leipzig: **Die Bedeutung der Störungen im okulomotorischen Apparat für die Lokalisation cerebraler Herderkrankungen** (Korreferat).

M. H.! Gestatten Sie mir, Ihnen vom Standpunkte der praktischen Diagnostik einen Überblick über die wichtigsten Tatsachen aus dem Gebiete der Augenmuskellähmungen zu geben, die wir heute mit einiger Sicherheit topischdiagnostisch verwerten können.

Die topisch-diagnostische Verwertbarkeit einer Augenmuskellähmung steht und fällt mit der Möglichkeit der sicheren Unterscheidung, ob wir es mit einer supranuclearen oder einer peripheren Störung zu tun haben, ob die Läsion oberhalb des Kerns sitzt oder im Kern, in den infranuclearen Nervenwurzeln, oder im peripheren Nerven.

Welche Kriterien besitzen wir für die Diagnose einer supranuclearen Augenmuskellähmung?

Eine supranucleare Störung betrifft immer bestimmte Synergismen oder Mechanismen, niemals einzelne Muskeln, die nicht auch willkürlich isoliert in Anspruch genommen werden können. Für andere Funktionen, andere Mechanismen können die geschädigten Muskeln dabei normal funktionsfähig bleiben. Jede zu den Augen absteigende motorische Bahn hat nun immer Beziehungen zu mindestens 2 Muskeln, kein Augenmuskel ist einer isolierten motorischen Innervation zugänglich. Unterbrechungen dieser Bahnen schädigen darum auch regelmäßig 2 Muskeln, rufen sogenannte konjugierte Störungen hervor. Nun ist es aber, wie wir sehen werden, bei bestimmter Lokalisation der Herde möglich, daß nur diejenigen Fasern einer solchen Bahn unterbrochen werden, die einem der Synergisten den betreffenden Innervationsimpuls zuführen, während der andere Synergist für den geschädigten Mechanismus funktionsfähig bleibt. Nicht das Konjugierte ist also das Ausschlaggebende für die Diagnose der supranuclearen Schädigung, sondern das Moment der Lähmung nur für bestimmte Funktionen.

Auf den Nachweis erhaltener anderer Funktionen also kommt es an. Für den für die Seitenwendung gelähmten Rectus internus kommt vor allem der Nachweis der erhaltenen Konvergenzfunktion in Betracht. Leider besitzen wir keine entsprechende Methode, um die Divergenzfunktion des externus einwandfrei festzustellen. Von um so größerem Wert sind die ganz allgemein anwendbaren Methoden der Prüfung gewisser im weiten Sinne des Wortes reflektorischer Augenbewegungen. Wir prüfen die Beweglichkeit der Augen beim Verfolgen eines bewegten, die Augen „führenden" Fixationsobjekts und die Bewegungen auf passive Kopfdrehung. BARANY hat neuerdings noch die Prüfung gewisser vestibular bedingter Augenbewegungen, vestibularer Reflexe.

durch Ausspritzen der Ohren besonders empfohlen und dadurch unsere Methodik in dankenswerter Weise bereichert.

Nicht dagegen empfehlen möchte ich die gelegentlich geübte diagnostische Verwertung gewisser Mitbewegungen, wie der Senkung der Blickebene bei der Konvergenz, der Hebung der Bulbi beim Lidschluß, solange nicht mit aller Sicherheit ausgeschlossen ist, daß solche Mitbewegungen auch bei peripheren Läsionen erhalten sein können.

Noch ein diagnostisches Kriterium muß herangezogen werden. Es sind Fälle denkbar und beobachtet, wo die Läsion supranuclear gesucht werden muß, trotzdem die reflektorischen Bewegungen nicht auslösbar sind. Es können einmal neben den Willkürbahnen noch die Fasersysteme unterbrochen sein, die der Vermittlung der reflektorischen Bewegungen dienen, und zweitens kommen Fälle mit sehr ausgedehnter Schädigung aller willkürlichen motorischen Innervationen der Augen vor, in denen die in geringem Umfange erhaltenen Blickbewegungen ganz außerordentlich träge, wie gegen einen starken tonischen Widerstand verlaufen, so daß man mit der Möglichkeit rechnen muß, daß hier, ähnlich wie bei manchen Lähmungen der Glieder, eine Art von spastischer Hypertonie die Auslösung der reflektorischen Bewegungen verhindere. In solchen Fällen muß die absolute Gleichmäßigkeit der Störung der Synergisten für den supranuclearen Sitz der Läsion sprechen. Denn abgesehen vom Falle der absoluten Lähmung ist eine periphere Erkrankung kaum denkbar, die die konjugierten Muskeln so absolut gleich stark beeinträchtigte, daß nicht eine spezialistische Prüfung Störungen des Muskelgleichgewichts nachzuweisen imstande wäre.

Nun zur speziellen topischen Diagnostik. Ich stelle an die Spitze den Satz: die einzige sicher nachgewiesene, durch Läsion einer Großhirnhemisphäre bedingte Störung ist die Déviation conjuguée. Wir sehen in frischen Fällen derart beide, Kopf und Augen, gleichsinnig nach der Seite abgelenkt, und zwar in der Regel nach der Seite des Herdes. Ist der Kranke besinnlich oder wird er es schnell wieder, so können wir nachweisen, daß er die Augen bis zur Mittellinie zu führen vermag, aber nicht oder nicht weit darüber hinaus. Auch die Führung durch ein bewegtes Fixationsobjekt braucht keinen besseren Erfolg zu haben. Dagegen werden durch entsprechende Kopfdrehungen völlig ausgiebige Blickbewegungen nach der Seite der Blickparese ausgelöst. Die Déviation geht in der Regel rasch zurück, die Blicklähmung überdauert sie nur sehr kurze Zeit.

Wir haben es in diesen Fällen mit einer flüchtigen Blicklähmung zu tun. Mit der Innervation der Agonisten ist der Erschlaffungsimpuls für die Antagonisten beeinträchtigt. So mag sich die gesetzmäßige Déviation erklären. In kürzester Zeit übernimmt die gesunde Hemisphäre die Funktion der geschädigten, die Störungen gleichen sich aus.

Bekanntlich kann an Stelle der lähmenden Schädigung ein pathologischer Reizzustand die motorischen Apparate treffen, der an den Extremitäten durch das Symptomenbild der Frühkontraktur seinen Ausdruck findet. An den Augen beobachten wir in solchen Fällen eine Reizablenkung des Kopfs und der Augen nach der Seite der krampfenden Glieder.

Das einzige für den Menschen einigermaßen sicher gestellte motorische Zentrum der Augenbewegungen liegt beiderseits im Fuße der 2. Stirnwindung. Daß wir auch bei Herden in anderen corticalen Territorien gelegentlich — vielleicht noch flüchtigere — Déviation conjuguée beobachten, können wir vielleicht mit dem Begriffe der Diaschisis erklären, mit dem MONAKOW in jüngster Zeit in geistreicher Weise ein großes Tatsachengebiet unter eine einheitliche Formel gefaßt hat. Bei Herden im Parietal-, im Occipitallappen, so dürfen

wir annehmen, können dem corticalen Zentrum der Blickbewegungen plötzlich wichtige zufließende Reizströme entzogen werden. Die plötzliche Entziehung solcher Reizzuflüsse kann aber nach der genannten Lehre die Ansprechsfähigkeit eines Zentrums für Reize überhaupt vorübergehend aufheben.

Bei doppelseitigen, die motorische Faserung zu den Augenmuskelkernen schädigenden Hemisphärenherden kommt zur seitlichen Blicklähmung die Störung der vertikalen Blickbewegungen, wohl auch der Konvergenz und Accommodation. Wir können das Bild einer völligen Aufhebung jeder willkürlichen motorischen Innervation der Bulbi bekommen, das die Autoren als *Cycloplegie* beschreiben. Zu dem Parietallappen hat dieses Bild keine spezielleren Beziehungen, wie frühere Autoren meinten.

Andere cortical zu lokalisierende Augenmuskelstörungen sind nicht nachgewiesen. Bekanntlich hat in der Literatur die *corticale Ptose* eine Rolle gespielt. Man braucht gegen die Annahme eines solchen Vorkommnisses nicht seine Schwerdenkbarkeit, ja physiologische Undenkbarkeit ins Feld zu führen. Wir werden sehen, daß bei cerebralen Herderkrankungen fast jeden Sitzes und verschiedenster Art, ganz besonders aber in Fällen schwererer Allgemeinschädigung des Gehirns gelegentlich periphere Augenmuskellähmungen, mit Vorliebe solche eines Levator, aus oft ganz unklarer Ursache vorkommen. Sieht man aber die Kasuistik der sogenannten corticalen Ptose durch, so handelt es sich nicht nur fast ausnahmslos um sehr ausgedehnte und schon deshalb für lokalisatorische Feststellungen ganz ungeeignete Herde, sondern auch ziemlich regelmäßig um mehr oder minder schwere Allgemeinerscheinungen. Andererseits kennt man zur Genüge Fälle von Herderkrankungen des hypothetischen Levatorzentrums ohne Ptose. Die corticale Ptose ist aus der topischen Diagnostik zu streichen.

Wir kommen zu den *Blicklähmungen bei pontiner Herderkrankung.* Die absteigende motorische Bahn für die Seitenwendung der Augen kreuzt, so darf aus den klinischen Erfahrungen geschlossen werden, im frontalsten Niveau des Pons. Bei Herden unterhalb dieser Kreuzung sehen wir die absteigende Bahn in ausschließlicher Beziehung zum gleichseitigen Seitenwendungsapparat. Dadurch vor allem ist der Charakter der pontinen supranuclearen Augenmuskellähmung bestimmt. An Stelle der gesetzmäßigen Déviation conjuguée der Hemisphärenherde tritt die pontine Blicklähmung. Welches sind im einzelnen die Unterschiede der Bilder?

1. Während die Ablenkung der Augen nach der Gegenseite der Blickschwäche bei den Hemisphärenherden gesetzmäßig auftritt, ist sie bei den Ponsherden ganz inkonstant, mehr eine gelegentliche selbständige Komplikation als eine Teilerscheinung des Bildes. Wo sie auftritt, ist sie als Symptom eines Übergreifens, einer besonderen Reizwirkung des Herdes auf den Blickapparat der Gegenseite aufzufassen.

2. Bei den Hemisphärenherden sahen wir den Kopf regelmäßig beteiligt, bei den Ponsherden ist das selten und wiederum der Ausdruck einer besonderen Komplikation des Falles.

3. In manchen Fällen bildet sich bei pontiner seitlicher Blicklähmung eine Abweichung des Kopfes allmählich heraus, die aber einen ganz besonderen Charakter trägt. Sie hat nichts eigentlich zwangsmäßiges, sondern etwas halbwillkürliches. Sie bringt den Kopf in eine solche Stellung, daß der Patient durch seine Blicklähmung möglichst wenig belästigt wird, in die Stellung, bei der der Kranke die für die seitliche Blickbewegung gelähmten Muskeln möglichst wenig als Seitenwender gebraucht, d. h. der Kopf wird leicht nach der Seite der Blicklähmung gedreht, so daß die Bulbi, wenn der Kranke gradeaus sieht, etwas nach der anderen Seite gewendet sind. Bei Hemisphären-

herden fanden wir Kopf und Augen nach der der Lähmung entgegengesetzten Seite abgewichen.

4. Bei Hemisphärenherden sind die Augen in der Regel nach der Seite des Herdes gerichtet, bei Ponsherden können sie nicht nach der Seite des Herdes gerichtet werden.

5. Die Déviation conjuguée ist ein meist leichtes, fast immer flüchtiges Symptom. Die pontine Blicklähmung ist meist schwer und hartnäckig.

6. Von größter, ja absoluter topisch-diagnostischer Bedeutung sind aber die beiden letzten Punkte. Die pontine Blicklähmung ist oft doppelseitig. Eine doppelte seitliche Blicklähmung ohne Störung der Vertikalbewegungen kommt bei Großhirnherden niemals vor. Für die die doppelseitige Blicklähmung anfangs oft begleitende flüchtige Konvergenzlähmung darf wieder an den Begriff der Diaschisis erinnert werden. Endlich

7. ist die pontine seitliche Blicklähmung außerordentlich häufig ungleichmäßig auf die beiden Synergisten verteilt, ja sie kann nur einen von ihnen betreffen, den anderen verschonen. In den bekannten Fällen derart war der allein betroffene immer der Internus. Wie gesagt, kann eine ungleichmäßige Schädigung der zu den beiden Muskelkernen ziehenden Anteile der supranuclearen Faserung das Bild verursachen. Aber auch eine nucleare oder radikuläre Komplikation kommt in Frage.

Ist die seitliche Blicklähmung das Ponssymptom κατ' ἐξοχήν, so ist das wichtigste Symptom einer Läsion der Gegend des Vierhügeldachs die Lähmung der vertikalen Blickbewegungen. Wir sehen Lähmungen der Blickbewegung nach oben und unten oder nur nach oben, Lähmungen lediglich der Blicksenkung sind äußerst selten. Die Lähmung der vertikalen Blickbewegungen, wenn sie isoliert, ohne seitliche Blicklähmung auftritt, ist ein Symptom von anscheinend pathognomonischer, topisch-diagnostischer Bedeutung. Sein Wert wird dadurch noch erhöht, daß es nicht, wie die seitliche Blicklähmung oft auch bei Druck auf die entsprechende Gegend des Hirnstamms, sondern fast nur bei intracerebralen Herden beobachtet wurde. Sehr häufig ist die vertikale Blicklähmung mit nuclearen oder radikulären Paresen einzelner Vertikalmotoren kompliziert, was bei den äußerst engen nachbarschaftlichen Beziehungen der fraglichen Gebilde nicht wunder nehmen kann. Nur durch die Prüfung der reflektorischen Beweglichkeit der Augen ist es nun in solchen Fällen möglich, in dem Symptomenbilde den supranuclearen Anteil sicher nachzuweisen, dem allein die große topisch-diagnostische Bedeutung zukommt.

Daß Störungen der seitlichen Blickbewegungen bei Herderkrankungen dieser Region und auffallenderweise auch des Hirnschenkelfußes kaum vorkommen, ist eine bemerkenswerte Tatsache, aus der wohl auf besondere Eigenheiten des Verlaufs der fraglichen Bahnen in diesem Niveau geschlossen werden muß.

Nicht übergehen darf ich die Tatsache, daß dagegen Schwäche und Lähmung der seitlichen Blickbewegungen nicht allzu selten bei Erkrankungen eines Organs vorkommen, das auf den ersten Blick manchem vielleicht keine engeren Beziehungen zum Blickapparat zu haben scheint, bei Kleinhirnherden. Raumbeengende Prozesse, besonders Tumoren des Cerebellum führen durch Druck auf den Pons nicht selten zu pontinen Symptomen. Außerdem scheinen aber die Läsionen des Kleinhirns selbst und mit ihm eng verbundener Zentralstätten des Vestibularnerven einen schädigenden Einfluß auf die Kraft und den Tonus des gleichseitigen Apparats der seitlichen Blickbewegung auszuüben. Alles Nähere ist hier freilich noch zu erforschen.

Ich muß zum Schlusse eilen und muß es mir leider versagen, auf die topisch-diagnostische Bedeutung der peripheren Lähmungen noch

des näheren einzugehen. Worauf ich vor allem hinweisen wollte, ist das, daß bei den allerverschiedensten cerebralen Herderkrankungen nicht allzu selten als Komplikation leichte Störungen im peripheren okulomotorischen Apparat auftreten, ohne daß man oft auch bei der Autopsie imstande wäre, die Entstehung der Störung aus Sitz und Art des Hauptherdes auch nur einigermaßen befriedigend zu erklären.

Gewiß soll die große topisch-diagnostische Bedeutung schwererer peripherer Augenmuskellähmungen nicht verkannt werden. Besonders wichtig ist es, der nachbarschaftlichen Beziehungen eingedenk zu sein, in die die peripheren Neurone der Augennerven auf ihrem intracraniellen und sogar extracraniellen Wege zu verschiedenen Gehirnteilen treten, von denen aus sie dann durch Nachbarschaftswirkung Läsionen erleiden können. Aber wichtiger vielleicht, als ein Hinweis darauf ist es, vor einer Überschätzung des topisch-diagnostischen Wertes wenig ausgedehnter, leichter und vielleicht gar flüchtiger peripherer Augenmuskellähmungen zu warnen.

Diskussion zu den Referaten 29 und 30. Herr SCHWARZ-Leipzig: Ich möchte darauf hinweisen, daß das Festhalten der Fixation bei passiver Kopfdrehung auch bei hysterischer Blicklähmung vorkommt; diese unterscheidet sich aber von den organischen Blicklähmungen durch das Fehlen falscher Lokalisation bei Fixation im Lähmungsgebiet. Es fragt sich indeß, ob die falsche Lokalisation nicht auch bei corticaler Lähmung eines Hauptblickzentrums fehlt, da hierbei doch wohl auch das Bewegungsbewußtsein („Innervationsbewußtsein") fehlt; darüber könnte nur ein vorher klinisch genau untersuchter Sektionsfall entscheiden.

Herr KOHNSTAMM-Königsberg i. T. fragt, wie die Reff. über folgende Leitungsmöglichkeit für die corticalen Impulse von konjugierter Seitwärtswendung denken, die aus anatomischen und klinischen Gründen viel Wahrscheinliches für sich hat: 1. Neuron: Cortex-Brückengrau, 2. Neuron: Brückengrau-Kleinhirnrinde, 3. Neuron: Kleinhirnrinde-DEITERSscher Kern, 4. Neuron: DEITERSscher Kern-Abducens- und Oculomotoriuskern.

Herr NIESSL-Wien: Die von dem Herrn Referenten Prof. BIELSCHOWSKY aufgezeigten Unterschiede von echten und nur auf eine Lichtwahrnehmung hin von der Rinde auslösbaren Reflexen findet in der Anatomie des Hemisphärenmarks eine Bestätigung. Wie FLECHSIG mit der entwicklungsgeschichtlichen Methode nachgewiesen, gibt es eine zentripetale, vom äußeren Kniehöcker und dem Thalamus ausgehende, in der medioventralen Rinde des Hinterhauptlappens endigende und eine corticofugale, vielleicht von derselben Stelle ausgehende und in den Thalamus opticus und die vorderen Vierhügel eindringende absteigende Leitungsbahn. Beide Faserzüge sind ein konjugiertes Strangpaar (FLECHSIG). Man hat nun seit WERNICKE in dem unteren Scheitelläppchen ein Zentrum für konjugierte Augenablenkung erblicken wollen, wenn man aber die von diesem Autor zitierten Fälle einer Prüfung unterwirft, wird man dessen gewahr, daß in sämtlichen die Erkrankung nicht auf die Rinde beschränkt ist, sondern in das tiefe Marklager herabsteigt. Hier verläuft aber das konjugierte Strangpaar, und da dieses unterbrochen wird, ist auch der rindenreflektorische Mechanismus gestört. Die Rinde des G. ang. hat nichts mit der Lähmung der Seitwärtswender zu tun.

Herr MINGAZZINI-Rom: Ich kann nicht mit Herrn Ref. STEINERT übereinstimmen, und zwar insofern, als der Ref. ein corticales Zentrum des M. levator palp. leugnet. Es ist unzweifelhaft, daß im Gyrus angularis kein Levatorzentrum existiert; wenn man die betreffende Literatur durchsieht, so sieht man, daß, wenn das hintere Ende des Sulcus tempor. supr. lädiert ist,

immer eine beständige Lähmung folgt (manchmal homolateral, manchmal contralateral).

Herr UHTHOFF-Breslau möchte doch glauben, daß für die isolierte Blicklähmung nach oben und unten doch noch nicht immer sicher auf die Vierhügelregion-Läsion geschlossen werden kann. Er erinnert in dieser Hinsicht auch an die Arbeit von SPILLER, an den THOMSENschen Sektionsbefund und an eine Arbeit von TOEDTER aus der Breslauer Universitäts-Augenklinik.

Herr BIELSCHOWSKY-Leipzig: Daß die Bahn für die Seitenwendung der Augen über die Brücke zieht, beweisen die Fälle, in denen durch pontine isolierte Herde Lähmungen eines Medialis in seiner Fähigkeit zur Seitenwendung bewirkt waren.

Im Anschluß an die Bemerkung von Herrn UHTHOFF möchte ich nur konstatieren, daß gewisse Fälle von vertikaler Blicklähmung einen absolut gleichmäßigen Beweglichkeitsdefekt beider Augen aufweisen, in anderen Fällen (oder auch in den nämlichen Fällen in einem anderen Krankheitsstadium) der Defekt ungleichmäßig ist (oder wird), während die letzteren doch auf Grund erhaltener reflektor. Beweglichkeit die Annahme einer supranuclearen Läsion erfordern. Das läßt sich kaum anders erklären als mit der Annahme, daß in nächster Nähe der Kernregion des Oculom. die (hypothetischen) Zentren oder die Assoz.-Bahn für die Vertikalbewegung isoliert geschädigt werden können, und daß die Läsion (wachsender Tumor) die in der Nähe gelegenen Kernabschnitte, z. B. für einen Heber, noch außerdem in Mitleidenschaft ziehen kann.

Herr STEINERT-Leipzig betont seine Übereinstimmung mit den meisten Autoren, wenn er das Material, das die corticale Ptose erweisen soll, nicht für einwandfrei hält. Vortragender glaubt nicht, daß in einer Beobachtung von angeblicher vertikaler Blicklähmung bei basalem Herd die Blicklähmungsnatur der Störung hinreichend sicher gestellt war.

---

6. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr A. PETERS-Rostock.

Zahl der Teilnehmer: 43.

31. Herr E. RAEHLMANN-Weimar: **Die Theorie der Licht- und Farbenempfindung auf anatomisch-physikalischer Grundlage.**

Im menschlichen Auge und im Auge der Wirbeltiere überhaupt liegt die empfindliche Schicht der Netzhaut, die Schicht der Stäbchen und Zapfen, an der Außenseite der Membran, vom Licht abgewendet und dem für Licht undurchlässigen Netzhautpigment zugekehrt.

Das ins Auge dringende Licht muß also sämtliche verhältnismäßig dicken Netzhautschichten, welche bekanntlich für Licht selbst unempfindlich sind, durchsetzen, bevor es in die empfindliche Schicht zu den Stäbchen und Zapfen gelangt. Es trifft daher diese letzteren in einer Einfalls- und Bewegungsrichtung, welche der Richtung, in welcher die Leitung zum Zentralorgan stattfindet, gerade entgegengesetzt ist.

Die den Stäbchen und Zapfen analogen Endorgane der übrigen Sinnesnerven stehen sämtlich anders. Sie sind ausnahmslos mit den meist auch

stäbchenähnlich gebildeten Enden dem [illegible] Reize [illegible]
Also die Endorgane der Gehörs-, [illegible] und [illegible] sind so gelagert, daß sie den einwirkenden Reiz [illegible] und dann in der gleichen Richtung [illegible] weiter [illegible].

Es liegt also im Auge der [illegible] eine Stellung der Stäbchen und Zapfen vor, welche nicht allein den [illegible] über die Nervenleitung gegenüber parallel ist, sondern auch [illegible] Stellung der Nervenendorgane [illegible].

Wie verhält sich nun aber die Stellung der Stäbchen im Auge der wirbellosen Tiere?

[illegible]

Im Auge der wirbellosen Tiere sind die lichtwärts gerichteten Stäbchen von Pigmentröhren umgeben, welche durch phototrope Bewegung die Stäbchen von einander isolieren. Im Wirbeltierauge stecken die lichtabwärts gerichteten Stäbchen und Zapfen in einem außen geschlossenen Pigmentbecher.

Bei den wirbellosen Tieren dringt das Licht also durch die Pigmentröhre in die Sehzellen vor, bei den Wirbeltieren und dem Menschen wird es innerhalb des Pigmentbechers von den Außengliedern in die Sehzellen (Innenglieder) zurückreflektiert.

Durch die Reflexion des Lichtes von den Außengliedern der Sehzellen des Wirbeltierauges werden stehende Wellen gebildet mit besonderen Farbenqualitäten. Durch diese stehenden Wellen wird der Lichtreiz in den Zapfeninnengliedern physikalisch vereinfacht, indem infolge der Interferenz die Schwingungen jeder bestimmten Wellenlänge immer auf dieselben Stellen und in denselben Abständen einwirken. So wird der Reiz des farbigen Lichtes in den Innengliedern lokalisiert und die Farbenempfindung kann als eine Funktion des Ortes der Sehzelle betrachtet werden.

Das optische Bild, welches von der Netzhaut wahrgenommen wird, entsteht also physikalisch ganz so, wie das Bild in der Emulsionsschicht der LIPPMANN-Photographie in natürlichen Farben zustande kommt.

Der Vortragende zeigt an mikroskopischen Durchschnitten der homogen einfarbig belichteten Bromsilber-Emulsionsschicht solcher Photographien die den Maximis der Schwingungen entsprechenden geschwärzten Lamellen, deren Abstand, mikrometrisch gemessen, der halben Wellenlänge des Expositionslichtes gleich ist.

Diskussion. Herr BETHE-Straßburg i. Els. fragt an, welchen Teil des Retinalelements der Vortragende für den lichtempfindlichsten hält.

Herr DANNEBERG-Dresden fragt an, ob eine objektive Darstellung der Interferenzerscheinung in den Zäpfchen gelungen ist.

Herr HESS-Würzburg: Zur Frage des Herrn Kollegen BETHE bemerke ich, daß, wie ich glaube, meine Untersuchungen über den Farbensinn der Tagvögel den Beweis erbringen, daß der Ort der primären Reizung hier im Zapfenaußenglied gelegen ist. Ich konnte zeigen, daß für diese Vögel das Spektrum am kurzwelligen Ende hochgradig verkürzt ist (etwa bis zum Blaugrün). Die Zapfen enthalten aber zwischen Innen- und Außenglied rote und gelbe Ölkugeln, die die kurzwelligen Strahlen mehr oder weniger vollständig absorbieren.

32. Herr B. FLEISCHER-Tübingen: **Über Reste des Musculus retractor bulbi beim Menschen.**

M. H.! Der Musculus retractor bulbi gehört zu den Organen, die dem Menschen verloren gegangen sind. Bis zu den höheren Säugetieren herauf spielt dieser Muskel in der ganzen Tierreihe eine große Rolle unter den Nebenorganen des Auges. Als Retractor des Augapfels und durch seine indirekte Wirkung als Bewegungsapparat der Nickhaut bildet er ein wichtiges Schutzorgan des Auges. Am meisten differenziert ist er bei den Vögeln und stellt hier einen äußerst sinnreichen Apparat zur Bewegung der Nickhaut dar. Im selben Grad wie die Nickhaut oder das dritte Lid bei den Säugern verkümmert, wird auch die Ausbildung des Retractor bulbi eine immer geringere und mangelhaftere. Unter den Affen finden wir ihn nur noch bei niederen Arten derselben, bei Macacus rhesus und Simia nemestrinus, während das dritte Lid sich noch länger erhält und noch beim Schimpansen ein Knorpelplättchen birgt.

Beim Menschen fehlt nun im allgemeinen der Retractor bulbi bekanntlich und es stellt ja auch das dritte Lid außer den genannten Rassen eine sehr kümmerliche Schleimhautfalte dar.

Erst in neuerer Zeit ist das Vorhandensein eines Knorpelplättchens im dritten Lid auch noch bei einzelnen Menschenrassen nachgewiesen worden von Giacomini und Eversbusch bei Negern, von Adachi bei Japanern.

Nur sehr selten sind Beobachtungen von Resten des Retractor bulbi beim Menschen; es sind nur 3 derartige Fälle bekannt: in zwei Fällen hat Le Double zarte Muskelbündel in der Spitze der Orbita zwischen Superior und Externus, vom Sehnerven entspringend und etwas nach außen von demselben am Bulbus inserierend, gefunden, und Nussbaum hat bei einem Menschen einen Muskel nachgewiesen, der sehnig mit dem Rectus lateralis entspringt, sich nach vorn in drei Köpfe spaltet, von denen je einer sich mit den Muskelbäuchen des Superior, Lateralis und Inferior vereinigt. Nussbaum ist der Ansicht, daß normalerweise die medialen, an die Fissura orbitalis superior und den Sehnenring des Foramen nerv. oculomotorii herantretenden Fasern des Musc. rect. lateralis dem Musc. retractor der Säugetiere entsprechen. — M. H.! Ich habe nun vor kurzem bei einer menschlichen Mißbildung einen Muskel gefunden, der ohne Zweifel als Rest des Retractor aufzufassen ist. Der Muskel entspringt in beiden Orbitae im Sehnenring in der Spitze der Orbita, verläuft nach vorn an der Unterfläche des Sehnerven und geht in die Scheide desselben über. Von Interesse war ferner das Vorhandensein eines Knorpelplättchens und einer kleinen Drüse im dritten Lid. Also auch hier geht die Bildung eines dritten Lides einher mit derjenigen eines Retractor. Zweifellos handelt es sich ja hier um eine atavistische Bildung und es war mein Befund insofern von besonderem Interesse, als damit auch die anderen Mißbildungen des Auges bei dem Kind, die kolobomatöser Natur sind, als atavistische Bildungen aufzufassen sind, entsprechend dem normalen Vorkommen von Kolobomen bei bestimmten Tieren (Pecten, Kamm bei Vögeln und Fischen). Diese von E. v. Hippel ausgesprochene Ansicht erfährt dadurch eine weitere Stütze.

M. H.! Nachdem auch bei dieser Mißbildung Entwicklung eines dem Retractor homologen Muskels und eines dritten Lidknorpels Hand in Hand ging, mußte der Gedanke nahe liegen, bei Menschenrassen, bei welchen ein dritter Lidknorpel gefunden wurde, nach Resten des Retractor zu suchen. Durch die Freundlichkeit von Prof. Fischer am anatomischen Institut in Freiburg i. B. konnte ich je eine Orbita zweier aus Ägypten stammenden Neger untersuchen. Die Rasse derselben stand nicht fest, es handelte sich wahrscheinlich um verschiedenerlei Bastarde zwischen Negern und Äthyopiern. Ich präparierte den weichen Inhalt der Orbitae heraus und machte Serienschnitte. Bei einem Neger fanden sich keinerlei Reste eines Retractor, noch eines dritten Lidknorpels. Dagegen hatte ich beim zweiten mehr Glück. Hier war im inneren Augenwinkel zwischen Caruncula lacrimalis und Bulbus ein Knorpelplättchen von ca. 3 mm Durchmesser und 1 mm Dicke vorhanden. Und hier finden sich Muskeln, die als Reste des Musc. retractor bulbi aufzufassen sind. In der Spitze der Orbita entspringt nämlich von einem sehnigen Kopf ein zweibäuchiger kleiner, ca. 4 mm breiter und 1 mm dicker Muskel, dessen Bäuche sich nach kurzem Verlauf dem Rectus superior und inferior an deren dem Sehnerven zuliegenden Fläche anlegen und in denselben übergehen. Außerdem löst sich von der Innenfläche des Externus in dem hinteren Teil der Orbita ein Muskelstrang ab, zieht zwischen den beiden Muskelbäuchen des eben beschriebenen Muskels hindurch schräg nach innen und vorn zu. Er kreuzt dann den Sehnerven an seiner Unterseite, demselben dicht anliegend, und legt sich der dem Sehnerven zugekehrten Fläche des Internus kurz vor dessen An-

satz am Bulbus an. Die Innervation des Muskels ließ sich mit voller Sicherheit nicht feststellen, da die hinterste Spitze der Orbita an dem Schädel abgesägt war; es legt sich jedoch der den Muskel versorgende Nerv, soweit er zu verfolgen ist, nahe an den Abducens, so daß ein Zusammenhang mit diesem sehr wahrscheinlich ist. Die eben beschriebenen Muskeln stellen also einen innerhalb des Trichters der geraden äußeren Augenmuskeln gelegenen Muskelapparat dar, der nach seiner Lage ohne Zweifel als ein Homologon des tierischen Retractor aufzufassen ist. — Da nicht anzunehmen ist, daß ich bei dem geringen Material auf eine extreme Seltenheit gestoßen bin, so möchte ich die Vermutung aussprechen, daß bei den Menschenrassen, bei denen ein knorpeliges drittes Lid noch gefunden wird, auch Reste des Retractor häufiger, vielleicht regelmäßig vorhanden sind. Daß auch bei Kaukasiern derartige Reste gelegentlich vorkommen, beweist die Beobachtung von NUSSBAUM, die mit dem von mir erhobenen Befund große Ähnlichkeit hat. Auf Grund meines Befundes erhält daher die Ansicht NUSSBAUMS von der Bedeutung des medialen Anteils des M. externus eine weitere Stütze.

Es ist damit ein weiteres beim Menschen bisher verloren geglaubtes Organ in seinen Resten wieder aufgefunden worden und es ist ein weiterer Beitrag zur Überbrückung der Kluft zwischen niederen und höheren Säugern geliefert.

33. Herr WOLFRUM-Leipzig: **Über die Anatomie der Regenbogenhaut.**

Die zahlreichen anatomischen Untersuchungen der Regenbogenhaut im letzten Jahrzehnt haben das sichere und wertvolle Ergebnis geliefert, daß die Irismuskulatur, soweit sie überhaupt bei den Wirbeltieren untersucht worden ist, aus dem äußeren Epithelblatt der sekundären Augenblase ihren Ursprung nimmt. Wenn auch in diesem Punkte unter dem größten Teile der Autoren eine erfreuliche Übereinstimmung herrscht, so sind doch die Meinungen über den ausgebauten Zustand der hinteren Irisschichten und des Dilatator, des Erweiterers der Pupille, noch auseinandergehend. Ich erlaube mir nur auf die letzte Kontroverse zwischen v. SCILY und LEVINSOHN hinzuweisen. Die Anschauungen beider Autoren lassen sich in Kürze so formulieren, daß LEVINSOHN auf Grund seiner Untersuchungen im ausgebildeten Zustande 2 Epithelschichten an der Hinterfläche der Regenbogenhaut annimmt und außerdem vor diesen die Muskelschicht des Dilatator mit eigenen langgestreckten Kernen. v. SCILY nimmt dagegen auf Grund seiner entwicklungsgeschichtlichen Studien nur eine und zwar hintere Epithelschicht an, die sogenannte vordere Epithelschicht und Muskelschicht dagegen gehören nach seinen Untersuchungen zusammen, die vordere Zellage ist nur die Kernschicht der Muskellage.

LEVINSOHN nimmt nun zwar auch, ohne selbst entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen angestellt zu haben, an, daß der Dilatator sich aus dem vorderen Epithel entwickele, läßt aber dabei einen Teil der vorderen Epithellage undifferenziert weiter bestehen. Es handelt sich also in der Streitfrage beider Autoren darum, ob das vordere Epithel restlos in der Bildung des Dilatator aufgeht und nur noch in seiner Zugehörigkeit zum Dilatator als Kernlager desselben den Eindruck eines Epithels macht, oder ob außer dem Dilatator mit seinem Kernlager noch eine vordere Epithelschicht existiert.

Durch eigene Untersuchungen an Tier und Mensch habe ich mich davon überzeugt, daß eine Lösung der Frage vor allem beim Menschen nur an embryonalem Material möglich ist. Denn beim Erwachsenen gestalten sich die Verhältnisse der Untersuchung viel schwieriger, viele Details lassen sich überhaupt nicht mehr mit ausreichender Sicherheit und wünschenswerter Klarheit feststellen. Auf Grund meiner embryonalen Studien an menschlichem Material bin ich zu dem Resultate gelangt, daß die vordere Epithelschicht restlos in

der Bildung des Dilatator aufgeht, und daß wir beim Erwachsenen ein vorderes Epithel nicht mehr haben, daß die Kernschicht des Dilatator in ihrer regelmäßigen Lagerung nur den Eindruck eines solchen macht. Man sehe sich nur daraufhin die Regenbogenhäute von 10 monatlichen Foeten und Neugeborenen an. In jeder einzelnen Zelle der früheren Epithelschicht lassen sich Muskelfibrillen nachweisen, welche nicht nur gegen das Irisstroma zu, sondern auch teilweise noch an der Innenseite des Kernes liegen. Und dieser Zustand ändert sich auch nicht mehr beim Erwachsenen, sondern läßt sich hier nur schwerer erkennen. Ohne mich auf eine weitere Beschreibung der Details der Entwicklung einzulassen, bemerke ich, daß beim Erwachsenen späterhin eine Scheidung der kontraktilen Substanz nach einzelnen Zellelementen am histologischen Präparat nicht mehr möglich ist und auch durch Maceration nicht erreicht werden kann, und daß die Muskelschicht ein zusammenhängendes protoplasmatisches Ganze, ein Syncytium bildet, das sich schon im embryonalen Zustande zu bilden begonnen hat; wir haben eine regelrechte Muskelplatte mit eingelagerten Fibrillen. Ich stelle mich also auf Seite derjenigen, welche eine vordere Epithelschicht vollständig in Abrede stellen. Nach meinen Untersuchungen folgt auf die innere Pigmentepithelschicht die Kernschicht der Muskellage.

Über die Verbindung der Muskellage mit dem Irisstroma finden wir nur spärliche Angaben in der Literatur. v. SCILY findet eine Basalmembran zwischen Muskel und Bindegewebe der Iris, und FORSMARTE läßt die Muskelausläufer des Dilatator in den Sphinkter von Membranellen aus Bindegewebe eingescheidet sein. Er bestätigt damit die Angaben HEIDENHAINS in der Monographie über die Muskulatur in den Ergebnissen für analyt. Entwicklungsgeschichte. Es läßt sich aber an der Hand bestimmter Methoden, welche das Bindegewebe in einer außerordentlich feinen und präzisen Weise zur Darstellung bringen, der Nachweis erbringen, daß die Muskelfibrillen bündelweise von einem äußerst feinen Fibrillennetz umsponnen werden. Man findet im Irisstroma dicht vor der Muskellage ein äußerst feines fibrilläres Faserwerk, welches durch vielfache Aufsplitterung der einzelnen Bindegewebsfibrillen zustande kommt. Diese Fibrillen gehen unmittelbar an den Muskel heran, splittern sich da nochmals vielfach auf und umspinnen so die einzelnen Fibrillenbündel, so daß man sie ganz deutlich noch auf der Innenseite der Fibrillenbündel beobachten kann. Die Fibrillenbündel befinden sich sozusagen in einem Korbgeflecht von Fibrillen und damit wird eine feste Verbindung mit dem Stroma und die direkte Wirkung der kontraktilen Substanz auf das Irisstroma gewährleistet.

Ich lasse es dahin gestellt, ob solche Verbindungen zwischen Muskulatur und Bindegewebe auch sonst an glatter Muskulatur zu beobachten sind. Vielleicht sind sie nur durch die besonderen Verhältnisse in der Entwicklung und im Aufbau des Dilatators bedingt. Jedenfalls aber läßt sich, wenn wir vom Sphinkter absehen, im übrigen Irisstroma an keiner Stelle ein ähnliches Verhalten des fibrillären Bindegewebes zu Zellen nachweisen und davon machen auch die Chromatophoren keine Ausnahme. Es wäre doch naheliegend, daß die Chromatophoren, wenn sie durch Eigenkontraktion irgend welchen Einfluß auf die Bewegung des Irisstromas besäßen, in fester Beziehung zum Stroma stehen müßten. Man findet aber, daß gerade das Umgekehrte der Fall ist. Die Chromatophoren sind in ihrer Lage vom Verlauf der Fibrillen abhängig und zudem läßt sich kontraktile Substanz in ihnen nicht nachweisen. Ich muß also ganz entschieden gegen die Ausführungen MÜNCHS Stellung nehmen, welcher in der Gesamtheit der Chromatophoren einen Teil des Dilatators erblickt. Es ist vielmehr aus Gründen, welche schon FUCHS in seiner Arbeit über die Regenbogenhaut dargetan hat, der Dilatator an der Hinterfläche der

Iris die einzige Muskelmasse, welche eine Verkürzung der Regenbogenhaut bewirkt. Auch den Gefäßen ist dabei eine aktive Mitwirkung nicht zuzusprechen.

Aber eine ganz andere Eigenschaft müssen wir einem Teil der im Irisstroma suspendierten Zellen zusprechen. Untersucht man nämlich die Regenbogenhaut mit besonderen Methoden auf Nervenfasern, so findet man, daß in Begleitung des Verlaufes der ungemein zahlreichen Nervenäste sich langgestreckte Zellen finden, welche entweder im Verlauf von Fasern oder an der Gabelung von Nervenstämmen liegen. Es handelt sich hier um SCHWANNsche Zellen, welche gewiß ein gut Teil der im Irisstroma suspendierten Zellen ausmachen. Daß es sich dabei um Ganglienzellen handelt, halte ich nach Lage und Form für ausgeschlossen. Dieses Nervennetz ist am dichtesten in den oberflächlichsten Schichten des Irisstromas und in den tiefen Schichten unmittelbar vor dem Dilatator, wo es einen regelrechten Plexus bildet. Von diesem Plexus aus wird auch die Innervation des Dilatators besorgt. Wir finden nämlich bei gelungenen Nervenfärbungen der Präparate, wie kurz vor dem Dilatator sich Nervenstämmchen noch vielmals aufsplittern, und zwar erfolgt die Zerteilung in 4 oder 5 Äste mit einem Male. Sie verlaufen sodann in senkrechter Richtung bis an den Dilatator. In ihrem Verlaufe sind diese feinen Nervenäste ungleichmäßig kalibriert, das Protoplasma ist leicht gekörnt. Am Dilatator endigen sie mit kleinen Anschwellungen, welche ebenfalls Körnelung aufweisen. Ich habe diese Erscheinung nicht nur an pigmentlosen albinotischen Kaninchen, sondern vor allem auch am Menschen beobachten können und zwar in einer sehr schönen Weise. Man findet diese feinen Endhügel im Verlaufe des ganzen Dilatator, und in ihnen haben wir die Endigungen des Sympathicus und die Innervation des Dilatator vor uns.

Diskussion. Auf eine Anfrage gibt der Vortragende an, daß Entstehung der Muskulatur aus dem Ektoderm bei Wirbeltieren nur in der Regenbogenhaut bis jetzt mit Sicherheit nachgewiesen sei.

84. Herr BONDI-Iglau: **Augenbefunde bei Geisteskranken.**

Vortragender berichtet über die Ergebnisse einer in der Provinzialirrenanstalt in Iglau vorgenommenen systematischen Augenuntersuchung von 206 Geisteskranken. Auf Grund einer gleichzeitig vorgenommenen Parallelunterssuchung von 200 geistig Gesunden (chirurgische Spitalabteilung) kommt B. zu folgenden Schlußsätzen:

Bei einigen Formen von Geisteskrankheiten, wie bei der progressiven Paralyse, dem Alkoholismus, der Dementia, also bei „organischen“ Geisteskrankheiten, ist eine deutliche Vermehrung der pathologischen Augenspiegelbefunde nachweisbar. Dagegen ist der Spiegelbefund bei anderen Psychosen, wie bei dem epileptischen und hysterischen Irresein, der Melancholie, Manie, Amentia vollkommen negativ. Von angeborenen Augenhintergrundsanomalien können mit Sicherheit die markhaltigen Nervenfasern und der albinotische Fundus als vermehrt bei Geisteskrankheiten gelten. Zwischen den Refraktionsanomalien, insbesondere den exzessiven Formen der Myopie und Hypermetropie einerseits und den Geisteskrankheiten andererseits ist ein Zusammenhang nicht nachweisbar. Es sind daher im allgemeinen weitgehende Erwartungen an den Augenspiegelbefund bei Geisteskrankheiten nicht zu stellen.

Diskussion. Herr UHTHOFF-Breslau glaubt doch, daß bei der Epilepsie ausgesprochene kongenitale Anomalien (hochgradige Hyperopie, Astigmatismus, Conus nach unten usw.) prozentual doch entschieden häufiger vorkommen, als bei Geistesgesunden. Die Epilepsie ist ja entschieden eine Erkrankung, bei der auch sonst hereditäre Belastung eine große Rolle spielt.

85. Herr GEORG LENZ-Breslau: **Anatomische Untersuchung eines sympathisierenden und des zugehörigen sympathisierten Auges.**

Vortragender berichtet über einen Fall von sympathischer Ophthalmie, bei dem beide Augen zur anatomischen Untersuchung kamen. Im sympathisierenden Bulbus handelte es sich um eine ausgedehnte abgelaufene Endophthalmitis im FUCHSschen Sinne. Daneben bestand die charakteristische Infiltration des Uvealtractus, besonders der Pars plana des Corp. cil. Der Prozeß war ein schon im Abheilen begriffener, wie aus der Anwesenheit zahlreicher Polyblasten hervorgeht, einer Zellform, die Vortr. ausführlich definiert. Die Infiltration im sympathisch erkrankten Auge ist sehr frisch und bot daher Gelegenheit zur genauen histologischen Untersuchung der Herkunft der sympathischen Infiltration. Vortr. kommt gegenüber der FUCHSschen Anschauung zu dem Resultat, daß in den ersten Stadien die infiltrierenden Lymphocyten aus dem Blute stammen. Erst für die späteren Stadien gibt er die Möglichkeit zu, daß ein Teil der Lymphocyten auch von den Adventitiazellen MARCHANDs herzuleiten ist, und daß diese dann auch sekundär in die Blutbahn einbrechen können. Gerade die Kombination von Einwanderung und Auswanderung in den späteren Stadien ist besonders geeignet, einen Verschluß auch größerer Gefäße herbeizuführen.

Ferner fand Vortr. im sympathisierten Auge, daß das Lumen einer Anzahl der Retinalgefäße wahrscheinlich auf Grund einer Embolie in ganzer Ausdehnung verlegt war, während ringsherum nur ein dünner Rundzellenmantel bestand. Sekundär kam es dann auch zu partiellen thrombotischen Verschlüssen der Venen. In diesem Befunde, wie er bisher nicht erhoben wurde, sieht Vortr. eine wesentliche Stütze für die Annahme einer metastatischen Übertragung der sympathischen Entzündung von dem verletzten auf das sympathisch erkrankte Auge.

Diskussion. Herr AXENFELD-Freiburg i. Br.: Wenn Sie von Embolie aus dem sympathisierenden Auge in das sympathisch erkrankte sprechen, so könnte es sich zunächst wohl nur um Kapillarembolie handeln, d. h. um Einschleppung eines Materials, welches die Lungenkapillaren passieren konnte, also um einzelne Zellen. Ich erlaube mir deshalb zu fragen, ob sich der Verschluß bis in die Kapillaren verfolgen ließ.

86. Herr W. ZIMMERMANN-Görlitz: **Über Tränensackprothese.**

Das zumeist sehr lästige Tränenträufeln nach der Herausnahme des Tränensacks veranlaßte mich zu dem Versuche, eine Tränensackprothese nach der Exstirpation zur Einheilung zu bringen. Da aseptische Fremdkörper vom Organismus geduldet werden, hatte ich a priori nur das eine theoretische Bedenken, daß die aus Silber hergestellte Prothese, deren Form Sie aus diesen Modellen ersehen, sich mit Granulationsgewebe anfüllen möchte und so den Zweck der Einlage illusorisch machen müßte. Von der Voraussetzung ausgehend, daß nach Schaffung einer künstlichen Höhle bei der fortbestehenden Tränenabfuhr nach der Exstirpation des Tränensacks eine Obliteration der durchschnittenen Tränenkanälchen an ihrer Einmündungsstelle in den Sack nicht erfolgen werde, hoffte ich auch der weiteren Abfuhr nach der Nase zu einen künstlichen Weg offen halten zu können.

In dem ersten Falle, den ich Anfang Juni operierte, handelte es sich um eine chronische Dacryocystoblennorrhoe mit Peridacryocystitis und, wie sich bei der Operation herausstellte, um Komplikation mit Siebbeinzelleneiterung. Da der Knochen mehrfach usuriert war, hätte ich besser Abstand von der Einlage einer Prothese genommen.

Die Siebbeinzelleneiterung kam nicht zur Ausheilung, so daß ich nach 8 Wochen die Prothese wieder herausnahm, um auch andererseits einen Anhalt über die Granulationsvorgänge innerhalb der Prothese zu erhalten.

Wie Sie sehen, ist von Granulationen keine Rede, die ganze Höhlung ist frei, in der in den Canalis naso-lacrymalis einzuführenden Röhre finden sich nur minimale wandständige Blutcoagula bei frei erhaltenem Lumen. Dieser Befund gibt mir die Zuversicht zu der Annahme, daß auch späterhin keine Obliteration eintreten dürfte.

Von den weiteren vier Fällen, die ich mit Prothese operierte, erlaube ich mir Ihnen die beiden ältesten, Anfang Juni und Juli operierten vorzustellen. Bei reaktionsloser Einheilung der Prothese erfolgte die Entlassung am 8. bez. 9. Tage. Irgend ein Reizzustand war auch späterhin niemals beobachtet worden. Von Anfang an gaben die Patienten an, daß sie Flüssigkeitsabfuhr nach der Nase zu verspürten.

Das conjunktivale Tränen läßt schon nach wenigen Tagen nach und über irgend eine Belästigung durch Tränen wird auch in der späteren Zeit nicht geklagt.

Da ich der Ansicht bin, daß die an unserer Klinik geübte Operationsmethode für die Einlage der Prothese von Bedeutung ist, gestatte ich mir, sie Ihnen mit kurzen Worten in Erinnerung zu bringen; sie unterscheidet sich von der von AXENFELD zuletzt angegebenen vor allem durch die höhere Lage des Schnittes und die ausgedehnte Ablösung des Periosts.

Wir operieren stets ohne Speculum oder Spiegel, wir benötigen keiner Haken zum Auseinanderhalten der Wundränder, und um die Blutstillung braucht man sich so gut wie nicht zu kümmern. Es kommt höchst selten vor, daß eine vorübergehende Abklemmung notwendig wird.

Der Schnitt wird ca. 3—5 cm über der Crista senkrecht durch die Haut in einem Zuge bis auf den Knochen geführt. Mit dem von Herrn LESSHAFFT angegebenen Raspatorium schabt man sofort, ohne sich um die Blutstillung zu kümmern, das Periost in der ganzen Schnittausdehnung in brüsker Weise nach unten, bis man auf die fossa lacrymalis stößt; diese spürt man deutlich am Widerstande. Nachdem so die hintere Wand des Tränensacks von der Fossa abgehebelt ist, übersieht man bequem das ganze Operationsgebiet. Der Assistent zieht jetzt den Tränensack mit den umgebenden Gewebsteilen nasenwärts, der Operateur faßt mit der Pincette die äußere Haut und präpariert diese mit der stumpfen Schere in großen Zügen vom Tränensack los, nicht also den letzteren von der Haut! So vermeidet man am besten jedes Fenstern der Haut und dringt rasch bis zur Einmündungsstelle des Tränenröhrchens vor. Beim Durchschneiden desselben halte man sich näher an den Sack, als an die äußere Haut. Ist auf diese Weise die ganze vordere Wand frei präpariert, so kann man nach Belieben zuerst von der Kuppe nach unten, oder vom Tränennasenkanal nach oben zu weiter herausschälen, je nach der Stellung des Operateurs. Bei Exstirpation des rechten Sackes stehe ich vor dem Patienten, bei der linksseitigen operiere ich von oben.

Nach Herausnahme des Sackes und der an ihm haftenden Gewebsteile der Umgebung kann man nach allenfalls kurzdauernder Tamponade die Prothese leicht einführen; sie legt sich gut in die Fossa lacrymalis und ändert auch ihre Lage beim Vernähen der Hautwunde nicht.

Größten Wert lege ich auf die Tamponade durch den Verband, welche in den ersten Tagen eine sehr fest anschließende, auspolsternde sein muß. Am 5. Tage können die Fäden entfernt werden wie bei der gewöhnlichen Exstirpation, doch rate ich bis zum Tage der Entlassung noch festen Tamponverband zu machen.

Bei den beiden Patientinnen, welche ich Ihnen heute vorstelle, habe ich in den letzten Tagen die Durchgängigkeit des neuen Weges auf Flüssigkeit geprüft, indem ich vom unteren Tränenkanälchen aus durchzuspritzen versuchte. Bei der einen Patientin gelangte die Flüssigkeit mühelos in die Höhle und fand auch ihren Weg nach der Nase zu; wie Patientin angibt, hatte sie das Empfinden, daß ein Absickern nach der Nase eintrat. Bei der anderen Patientin ließ sich nur die Durchgängigkeit der Tränenkanälchen selbst nachweisen, ebenso wie bei einem dritten Falle; wenn man denselben Durchspritzungsversuch an einem Falle von Exstirpation ohne Prothese versucht, stößt man stets auf obliterierte Tränenkanälchen, die Flüssigkeit dringt überhaupt nicht ein.

Ich darf Sie wohl zum Schluß bitten, in geeigneten Fällen das Verfahren nachzuprüfen, und verstehe darunter solche, in welchen der chronisch entzündliche Tränensack lege artis ohne Fensterung der äußeren Haut in toto entfernt wurde und bei welchen keine Komplikationen von seiten des Siebbeins und Obliteration des Canalis naso-lacrymalis bestehen.

Bemerken möchte ich noch, daß ich diese Versuche stets unter Kontrolle eines Nasenarztes ausgeführt habe. Herr Dr. Blau in Görlitz hat meine Patienten regelmäßig untersucht und den Mangel eines jeglichen Reizzustandes in der Nase festgestellt. Es wäre zu wünschen, daß der Zufall die Einlage einer Prothese bei einem Falle von fehlender unterer Nasenmuschel gestattete, wodurch eine Inspektion von der Nase aus möglich wäre. Ich darf wohl bitten, in vorkommenden Fällen hierauf besonders zu achten.

(Demonstration von 2 Patienten.)

Diskussion. Herr Kuhnt-Bonn: Sind dem Herrn Vortragenden die Versuche bekannt, die im vorigen Jahrhundert in Paris gemacht wurden mit Einheilung von silbernen Röhrchen in den knöchernen Ductus? Damals wurden alle derartigen Fremdkörper, freilich nach verschieden langer Zeit, ausgestoßen. Ich glaube, daß die Beobachtungszeit von wenigen Monaten, die der Herr Vortragende benannte, noch keinen Schluß gestattet, ob das Gewebe dauernd die Prothese vertragen wird.

Herr Axenfeld-Freiburg i. B.: Herr Kollege Zimmermann bezeichnet es als Erfolg einer von seinen Operationen, daß beim Einspritzen in das eine Tränenröhrchen sich Flüssigkeit aus dem anderen entleerte. Er meint, das käme nach der einfachen Exstirpation ohne Prothese nicht vor. Das ist jedoch nicht ganz richtig. Ich habe mehrfach auch nach vollständiger Exstirpation in einem Stück von einem Tränenröhrchen in das andere spülen können. Voraussichtlich werden in solchen Fällen die durchschnittenen, noch neben einander liegenden Enden der Röhrchen mit einander verwachsen.

87. Herr Waldemar Lothar Meyer-Dresden: **Über eitrige Keratitis.**

Schon durch die grundlegenden Arbeiten von Uhthoff und Axenfeld: „Beiträge zur pathologischen Anatomie und Bakteriologie der eitrigen Keratitis des Menschen" aus den Jahren 1896 und 1897 war ein festes Gerippe geschaffen für eine ätiologische Einteilung dieser in ihren klinischen Formen mannigfachen Erkrankung, und es war zur Aufstellung zweier ätiologisch nahezu feststehender Formen der Hypopyonkeratitis, des „Ulcus corneae serpens", hervorgerufen in den allermeisten Fällen durch den Fränkel-Weichselbaumschen Diplococcus, den Pneumococcus, und der „Keratomycosis aspergillina", hervorgerufen durch den Aspergillus fumigatus, gekommen, während sich für die übrigen, nicht serpiginösen, atypischen Fälle eine An-

zahl verschiedener Mikroorganismen als sichere oder mutmaßliche Erreger ergeben hatte.

Das Resultat dieser Untersuchungen war vor allem der Nachweis, daß der FRÄNKEL-WEICHSELBAUMsche Diplococcus aufs engste mit dem klinischen Krankheitsbilde des typischen Ulcus serpens verknüpft ist, ja er erschien zunächst als alleiniger Erreger.

Die Erfahrungen der ersten Arbeit bestätigten sich in der zweiten, doch brachte diese einen Fall von typischem Ulcus serpens mit Befund von Diplobacillus Morax-Axenfeld und bewies, daß die Pneumokokkeninfektion der Hornhaut nicht immer unter dem typischen Bilde des Ulcus corneae serpens zu verlaufen braucht, sondern je nach der Tiefe der Verletzung der Hornhaut variieren kann, und daß ein typisches Ulcus serpens bei Kindern nicht beobachtet worden war.

Trotz der überaus zahlreichen Arbeiten der letzten 10 Jahre auf diesem Gebiete ist es nicht ganz gelungen, für die einzelnen klinischen Bilder der Hypopyonkeratitis eine besondere bakteriologische Ätiologie aufzustellen; es hat sich vielmehr gezeigt, daß sich hinsichtlich der eitrigen Hornhautgeschwüre dieselben Verhältnisse finden wie bei der Conjunctivitis, daß nämlich dasselbe Krankheitsbild durch verschiedene Bakterienarten hervorgerufen werden kann.

Durch die neuesten Arbeiten der letzten Jahre sind noch einige andere Krankheitsbilder ziemlich typisch charakterisiert worden, nämlich das Diplobazillengeschwür, die Infektion mit Bacillus pyocyaneus und das ZUR NEDDENsche Randgeschwür, die alle durch spezifische Mikroorganismen hervorgebracht sind. Dazu sind eine Anzahl bisher nicht beobachteter Erreger von Hypopyonkeratitis gefunden worden: Bacterium coli, Influenzabacillus, Heubacillus, FRIEDLÄNDERsche Pneumobazillen und ein proteusartiger Bacillus, ja sogar die Hefe ist als Erreger einer hartnäckigen Hypopyonkeratitis herangezogen worden.

Unter dem Gesichtspunkte, daß es noch weiterer Untersuchungen bedürfen wird, um das angestrebte Ziel einer bakteriologisch-ätiologischen Einteilung der Hypopyonkeratitis zu erreichen, erlaube ich mir, Ihnen die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen der Fälle von Hypopyonkeratitis an der Breslauer Klinik mitzuteilen, welche eine direkte Fortsetzung der Untersuchungsreihen von UHTHOFF und AXENFELD bilden.

In dem Zeitraum von $3^3/_4$ Jahren kamen an der Breslauer Klinik unter einer Gesamtzahl von 18660 Augenkranken 161 Fälle von Hypopyonkeratitis zur Beobachtung, was 0,86 Proz. entspricht.

Von diesen 161 Fällen von Hypopyonkeratitis waren 95 Fälle typisches Ulcus corneae serpens und 66 Fälle atypische Hypopyonkeratitis.

Von den 95 Fällen von Ulcus serpens wurden 76 bakteriologisch untersucht, 22 nur mit Deckglaspräparaten, 54 mit Präparat und Kulturen, und 69 mal wurden typische Pneumokokken gefunden.

Unter den 54 mit Deckglas und Kultur untersuchten Fällen fanden sich nur Pneumokokken 42 mal, Pneumokokken mit anderen Keimen 7 mal und zwar:

Pneumokokken	mit	Staphylococcus albus	3 mal,
„	„	Diplobazillen . . .	1 „
„	„	Xerose	2 „
„	„	dicken Stäbchen . .	1 „

Keine Pneumokokken, sondern nur vereinzelte Doppelbazillen, ähnlich den typischen Diplobazillen, 1 mal.

Tränenleiden fand sich 63 mal, im Tränensekret fanden sich 10 mal Pneumokokken, 1 mal Staphylococcus albus allein.

Von 66 Fällen von „atypischer Hypopyonkeratitis" wurden aus äußern Gründen nur 44 genau bakteriologisch untersucht und zwar fanden sich:

keine Mikroorganismen in 14 Fällen;

Pneumokokken allein	6 mal.
„ mit Staphylococcus aureus	1 „
„ „ Diplobazillen . . .	1 „
„ „ Xerose	1 „
Diplobazillen allein	1 „
„ mit Staphylokokken . . .	2 „
„ „ Xerose	2 „
„ „ Sarcina	1 „
Streptococcus pyogenes allein	1 „
Staphylococcus albus	1 „
„ aureus pyogenes	2 „
Bacillus pyocyaneus	2 „
Gonokokken	4 „
Diplokokken (Pseudogonokokken?) . . .	1 „
Xerose allein	1 „
Aspergillus fumigatus allein	2 „
„ „ mit Streptokokken	1 „

Interessant ist, daß in der Reihe der typischen Ulcera serpentia nur ein einziges Mal ein anderer Erreger sich gefunden hat als der Pneumococcus. Leider ließ sich dieser Fall nicht weiter aufklären: es fanden sich im Deckglaspräparat einzelne Doppelbazillen, ähnlich den typischen Diplobazillen, die Kulturversuche ergaben aber kein Wachstum und neues Material war nicht zu gewinnen. Das Bild war das eines Ulcus serpens, aber mit überhängendem progressivem Rand. Die Affektion stand auf Kauterisation sofort, so daß man den Fall wohl unter die Diplobazillengeschwüre zu rechnen hat. Bei dem einen Falle, in welchem sich neben Pneumokokken Diplobazillen nachweisen ließen, entwickelte sich aus einem anfangs gutartigen Diplobazillengeschwür ein Pneumokokkengeschwür mit bösartigem Charakter, vielleicht begünstigt durch eine vorgenommene Abimpfung.

Die neben den Pneumokokken gefundenen Staphylokokken waren so spärlich, daß sie ohne Bedeutung blieben.

Was das Lebensalter der von Ulcus serpens Befallenen betrifft, so waren zwei nur 16 Jahre alt, die übrigen zwischen 23 und 83 Jahren; in der Hauptsache handelte es sich aber um mehr als 40jährige, nur 11 zählten unter 40 Jahre. Ein Ulcus serpens beim Kinde wurde demnach nicht beobachtet.

Bei der zweiten großen Gruppe, den Fällen von „atypischer Hypopyonkeratitis", interessieren in erster Linie diejenigen sechs Fälle, bei welchen die bakteriologische Untersuchung nur Pneumokokken ergeben hat, wegen der Frage, warum hier die Pneumokokken kein typisches Ulcus serpens erzeugt haben. Bei einem Manne von 69 Jahren könnte das hohe Alter angeschuldigt werden; in drei Fällen war die Zeit vielleicht noch zu kurz zur Entwicklung des typischen Bildes. Im fünften Fall hatte das flache Ulcus ein eigentümlich trockenes Aussehen, das an Keratomycosis aspergillina erinnerte. Die im Deckglas in zwei Exemplaren festzustellenden Diplokokken gingen auf dem Nährboden nicht auf, so daß es sich um eine Wachstumsstörung gehandelt haben könnte. Bei dem letzten Falle endlich bestand eine Diplobazillenconjunctivitis, so daß man annehmen könnte, die im Ulcus beim Kulturver-

fahren rein gefundenen Pneumokokken hätten sich sekundär auf einem Diplobazillengeschwür angesiedelt. In den Fällen von Mischinfektion mit Pneumokokken und Staphylococcus pyogenes aureus und Xerose handelte es sich um Kinder von $2^1/_2$ und $6^1/_2$ Jahren, der erstere war ungemein bösartig. Die Mischinfektion mit Diplobazillen fand sich bei einem 5jährigen Kinde an einer Lappenwunde der Cornea.

Von den nächstdem interessanten Diplobazillengeschwüren bot keines eine rechte Ähnlichkeit mit dem Ulcus serpens, es fehlte bei allen ein richtig progressiver Rand, dagegen hatten sie alle das als charakteristisch beschriebene „scheibenförmige Aussehen". Kleine gesonderte Infiltrate fanden sich nur bei dem erwähnten Fall, der erst ein Diplobazillenulcus darstellte, das dann in ein typisches Ulcus serpens umschlug.

Alle fünf Fälle waren relativ gutartig und heilten nach Kauterisation, der eine erst auf Spaltung nach SAEMISCH. In einem Falle scheint ein Diplobacillus liquefaciens im Spiele gewesen zu sein, der die Nährböden auffallend rasch verflüssigte, was aber damals unsere Beachtung nicht weiter fand.

Sehr schwere und tiefgehende Ulcerationen fanden sich in den durch Streptococcus pyogenes und Staphylococcus pyogenes aureus hervorgerufenen Fällen, während eine bei einem Zahnarzt durch Anfliegen einer kariösen Zahnwurzel entstandene Hypopyonkeratitis mit Staphylococcus albus unter dem Bilde der „Keratitis disciformis" verlief.

Charakteristisch und den in der Literatur beschriebenen Fällen entsprechend verliefen die beiden Fälle, in welchen der Bacillus pyocyaneus als Erreger nachgewiesen wurde. In beiden Fällen bestand ein linsengroßes geblähtes Ulcus mit wulstigen Rändern, die aber kein typisch progressives Aussehen hatten, dabei lebhafte Injektion bis zur Chemose und starkes gelbes Hypopyon. Beide Male konnte der Hornhautprozeß weder durch wiederholte Kaustik, noch durch Spaltung nach SAEMISCH zum Stillstand gebracht werden und es kam zur Exenteration, bei welcher sich der vorderste Teil des Glaskörpers schon infiziert erwies. Im Deckglaspräparat fanden sich kurze Stäbchen und Doppelstäbchen, in einem Falle fischzugähnlich angeordnet. Die Kultur ergab dicke, üppige, glänzende Beläge mit intensiver Bildung eines grünlichen, fluorescierenden Farbstoffes, der sich in Chloroform mit intensiv blauer Farbe löste, des sogen. Pyocyanins.

Die drei Fälle von Keratitis aspergillina zeigten alle das charakteristische Bild: Das erkrankte Hornhautgebiet hatte ein graugelbes, etwas trockenes Aussehen und setzte sich anfangs durch einen etwas stärker infiltrierten Rand, später durch eine grabenartige Demarkationslinie gegen die übrige Hornhaut ab. Von dieser Rinne aus vollzog sich dann sequesterartig die Abstoßung der ganzen erkrankten Partie, die aus einem dicht verflochtenen Rasen der charakteristischen Pilzfäden bestand. Auf den angelegten Kulturen wuchsen dichte Rasen von Aspergillus fumigatus, der auf der Kaninchenhornhaut eine typische Keratomykose hervorrief. Eine Verletzung war nur in einem Falle festzustellen durch Schlag mit Pferdeschwanz.

Auf die durch Gonokokken und in einem Falle durch Pseudogonokokken veranlaßten Fälle von Hypopyonkeratitis soll hier nicht näher eingegangen werden.

Der eine Fall, in welchem sich nur Xerosebazillen fanden, war merkwürdigerweise durch ein besonders starkes Hypopyon und schweren Verlauf ausgezeichnet. Der Prozeß schritt trotz ausgiebiger Kauterisation fort und heilte erst nach der Spaltung nach SAEMISCH ab. Die Xerosebazillen sind

aber wohl nach allgemeiner Auffassung für einen derartigen Prozeß nicht verantwortlich zu machen.

Wenn ich nun auch durch meine Ausführungen in der Hauptsache nur bisher schon Bekanntes durch Beibringung neuen Materials bestätigen konnte, so hoffe ich doch von neuem die Wichtigkeit der bakteriologischen Untersuchung auf dem Gebiete der eitrigen Keratitis bezüglich der Diagnose, Prognose und Therapie dieser Erkrankung auch für den praktischen Augenarzt dargetan zu haben. Denn schon mit der einfachen mikroskopischen Untersuchung kleiner, dem Geschwürsgrund entnommener Partikelchen kann man die wichtigsten Schlüsse für die Diagnose, Prognose und Therapie ziehen, und diese Methode ist in der Tat jedem zugänglich, namentlich seitdem wir in dem vorzüglichen Werke von AXENFELD „Die Bakteriologie in der Augenheilkunde" einen so guten zusammenfassenden Führer auf diesem Gebiete besitzen.

88. Herr RUPPRECHT-Freiburg i. Br.: **a) Befund von Streptococcus mucosus am Auge nebst Bemerkungen über die Stellung dieses Keimes zu den Streptokokken, bez. Pneumokokken.**

Der Streptococcus mucosus ist bisher in der Bakteriologie des Auges nur selten beobachtet worden.

UHTHOFF und AXENFELD haben bereits früher von einer eitrigen Keratitis einen Stamm gezüchtet, der dem, was wir heute als Streptococcus mucosus charakterisieren, zum mindesten sehr nahe stand. Dann hat WIRTZ im vorigen Jahre als erster einen sicheren Streptococcus mucosus von der Conjunctiva gezüchtet, während PAGENSTECHER jun. eine metastatische Ophthalmie durch diesen Keim beobachtete.

Vortragender züchtete im Dezember 1906 von einer Hypopyonkeratitis, deren Sekretpräparat sich von dem der Pneumokokkenhypopyonkeratitis nicht wesentlich unterschied, einen kapselbildenden, schleimig wachsenden Kettencoccus, der alle Merkmale des SCHOTTMÜLLERschen Streptococcus mucosus aufwies und lange Zeit beibehielt.

Morphologisch stand dieser Keim also den Pneumokokken sehr nahe, und wir haben zu fragen, ob die übliche Deckglasdiagnose „Pneumokokken" und die sich anschließenden klinischen und therapeutischen Überlegungen eine Einschränkung erfahren.

Die längere Zeit fortgesetzte genauere kulturelle Vergleichung (Blutagarplatten [SCHOTTMÜLLER], Auflösung durch taurocholsaures Natron [NEUFELD-LEVY]) ergab jedoch eine so weit gehende Übereinstimmung mit anderen Ulcus serpens-Pneumokokken, daß Vortragender zu dem auch von anderer Seite immer mehr vertretenen Standpunkt gekommen ist, daß der Streptococcus mucosus nur eine hochdifferenzierte Pneumokokkenvarietät ist.

Außerdem erwähnt Vortragender, daß vorübergehend auch der Streptococcus pyogenes ein schleimiges Wachstum zeigen kann. Die anderen Eigenschaften der Mucosusvarietät traten aber dabei nicht hervor.

Herr RUPPRECHT-Freiburg i. Br.: **b) Demonstration mikroskopischer Präparate von multiplen isolierten Rissen der Membrana Descemeti durch die Geburtszange.**

(Die Arbeit erscheint ausführlich in den Klinischen Monatsblättern für Augenheilkunde.)

IV.

Abteilung für Hals- und Nasenkrankheiten.

(Nr. XXIII.)

Einführende: Herr R. HOFFMANN-Dresden,
Herr M. MANN-Dresden.
Schriftführer: Herr W. HAENEL-Dresden,
Herr PAULSEN-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr A. KUTTNER-Berlin: Kehlkopftuberkulose und Schwangerschaft (Referat).
2. Herr B. FRAENKEL-Berlin: Demonstration von Carcinompräparaten des Oesophagus, Pharynx, Larynx und der Nebenhöhlen.
3. Herr P. GERBER-Königsberg i. Pr.:
   a) Die Komplikationen der Stirnhöhlenentzündungen.
   b) Demonstration von Röntgenaufnahmen.
4. Herr M. HAJEK-Wien:
   a) Über Indikationen zur operativen Behandlung der chronischen Stirnhöhlenentzündung.
   b) Üble Zufälle bei der Kieferhöhlenpunktion.
5. Herr P. HEYMANN-Berlin: Über Teilung der Nebenhöhlen; mit Demonstration von Präparaten.
6. Herr M. MANN-Dresden: Demonstrationen.
7. Herr A. BARTH - Leipzig: Die Veränderung der Körperoberfläche beim Atmen.
8. Herr G. KREBS-Hildesheim: Erste Beobachtung von Rhinolaryngosclerom in der Provinz Hannover.
9. Herr MAX SENATOR - Berlin: Über erworbene totale Ausschaltung der Nasenatmung und deren Folgezustände.

0. Herr RUDLOFF-Wiesbaden: Demonstrationen:
   a) Fall von Dekubitalnekrose in der Pars laryngea des Pharynx.
   b) Fall von Myxochondrom im Nasenrachenraum.

1. Herr P. HEYMANN-Berlin: Zur Heufiebertherapie.
2. Herr RUD. HOFFMANN-München: Zur Lehre der Heufiebertherapie.
3. Herr G. AVELLIS-Frankfurt a. M.: Über Störungen des Organgefühls für das respiratorische Gleichgewicht.

14. Herr SÄNGER-Magdeburg:
    a) Demonstration eines verbesserten Arzneivergasers.
    b) Zur Asthmatherapie.
15. Herr TH. S. FLATAU-Berlin und Herr H. GUTZMANN-Berlin: Die Stimme des Schulkindes.
16. Herr A. BARTH-Leipzig: Kehlkopf-, Nasen- und Ohrenheilkunde.
17. Herr R. PANSE-Dresden: Demonstration eines mikroskopischen Präparates von beginnendem Carcinom eines Stimmbandes.
18. Herr F. BLUMENFELD-Wiesbaden: Adenoide Wucherungen und intrathorakale Drüsen.
19. Herr A. ROSENBERG-Berlin: Über kalten Abszeß des Kehlkopfes.
20. Herr W. ALBRECHT-Berlin: Die Bedeutung der Röntgenographie für die Diagnose der Nebenhöhlenerkrankungen.
21. Herr R. IMHOFER-Prag: Über musikalisches Gehör bei Schwachsinnigen.
22. Herr H. GUTZMANN-Berlin: Zur Behandlung der Mundatmung.
23. Herr RICH. HOFFMANN-Dresden: Osteoplastische Operationen bei chronischen Stirnhöhleneiterungen; mit Krankenvorstellung.
24. Herr FR. KUHN-Cassel: Die perorale Intubation in der Laryngologie.
25. Herr R. IMHOFER-Prag: Demonstration eines Tumor cavernosus des Stimmbandes.
26. Herr SCHERER-Bromberg: Salzsäuremangel bei Nebenhöhleneiterung.
27. Herr KÜGLER-Schweidnitz: Zur Behandlung der chronischen Oberkieferhöhleneiterung.
28. Herr R. PANSE-Dresden:
    a) Erklärung von Instrumenten.
    b) Über Nasenspülungen.
29. Herr H. GUTZMANN-Berlin:
    a) Über normale und pathologische Sprachaccente.
    b) Zur Diagnose und Therapie der Sigmatismen.

Weitere Vorträge sind in einer gemeinsamen Sitzung mit den Abteilungen für Augenheilkunde und für Ohrenheilkunde gehalten. Über diese wird bei den genannten Abteilungen berichtet werden (s. S. 259).

Zu dem Vortrage 1 waren die Abteilungen für innere Medizin und für Gynäkologie eingeladen, zu den Vorträgen 3 und 4a die Abteilungen für Chirurgie und für Augenheilkunde, zum Vortrag 21 die Abteilung für Psychiatrie, zu den Vorträgen 28a und b die Abteilung für Anthropologie, zu den sämtlichen Vorträgen die Abteilung für Ohrenheilkunde.

Sämtliche Sitzungen fanden in Gemeinschaft mit der Deutschen laryngologischen Gesellschaft statt.

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr B. FRAENKEL-Berlin.

Zahl der Teilnehmer: 63.

Der Einführende, Herr R. HOFFMANN-Dresden, begrüßt die Versammlung und dankt der Deutschen laryngologischen Gesellschaft, daß sie sich der Abteilung angeschlossen und ihre Sitzungen mit den Abteilungssitzungen vereinigt hat. Er gedenkt ferner des verstorbenen Dresdener Halsarztes Dr. BESCHORNER.

Sodann wurden, nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten, folgende Vorträge gehalten.

1. Herr A. KUTTNER-Berlin: **Kehlkopftuberkulose und Schwangerschaft** (Referat).

In den früheren Veröffentlichungen, in denen K. auf die Bedeutung dieses Zusammentreffens hingewiesen hatte, war das vorliegende Material noch nicht ausreichend, um über alle einschlägigen Verhältnisse volle Klarheit zu schaffen. Deshalb wurde K. in der ersten Versammlung der Deutschen laryngologischen Gesellschaft zu Heidelberg im Jahre 1905 beauftragt, in der nächsten Versammlung dieser Gesellschaft durch ein Referat über das inzwischen neu veröffentlichte Material die Einleitung zu einer eingehenden Diskussion zu geben.

Es liegen neuerdings ca. 230 Fälle von Kehlkopftuberkulose während der Schwangerschaft vor. Nur 16 von diesen Frauen überstanden aus eigener Kraft Schwangerschaft und Entbindung, und auch von diesen überlebten 8 die Entbindung nur um 1 bis $1^1/_2$ Jahre. Rund 200 Frauen gingen an den Folgen der Kehlkopftuberkulose während ihrer Schwangerschaft zugrunde, meist kurze Zeit nach der Entbindung.

Die künstliche Frühgeburt hatte von 7mal nur einmal, in der Mitte des 7. Monats, Erfolg.

Die Tracheotomie bez. Laryngofissur wurde in 15 Fällen ausgeführt, aber nur 4mal mit Erfolg.

12mal wurde der künstliche Abort eingeleitet, 9mal mit günstigem Erfolg.

Von 116 Kindern, über die Berichte eingingen, werden 79 = 68 Proz. als tot gemeldet, von den restierenden 32 Proz. reicht die Beobachtung nur etwa bei der Hälfte über das zweite Lebensjahr hinaus.

In wohlhabenden Kreisen waren die Chancen für die Kinder wesentlich, für die Mütter nur ein wenig besser.

Auf Grund des vorliegenden Materials kommt Ref. wiederum zu seinen früheren Schlußfolgerungen:

1. daß man jede an tuberkulöser Kehlkopfaffektion leidende oder auch nur verdächtige Frau eindringlichst vor der Konzeption warnen müsse, da diese für sie ungemein gefährlich sei,

2. daß man in allen Fällen, wo die Frau die Gefahren der Schwangerschaft und Entbindung nicht aus eigener Kraft überstehen kann, möglichst frühzeitig den Abort einleiten soll, vorausgesetzt, daß dieser die einzige Möglichkeit und auch eine gewisse Gewähr für die Rettung der Frau gibt.

Im Anschluß an sein Referat verlas dann Herr A. KUTTNER-Berlin die von dem zweiten Referenten Herrn LÖHNBERG, der am Erscheinen verhindert war, aufgestellten Thesen:

1. Die bisherigen Erfahrungen berechtigen nicht, in Fällen von Kehlkopfschwindsucht der Schwangeren die grundsätzliche Forderung (Indikation) des künstlichen Abortes aufzustellen.

2. Die Frage des künstlichen Abortes kann weder vom laryngologischen noch vom gynäkologischen Standpunkt aus entschieden werden, sondern gehört in das Gebiet der ärztlichen Ethik.

3. Für die grundsätzliche Regelung muß die Auffassung von CALKERS maßgebend sein: „Die Abtreibung und Tötung der Frucht kann nicht zugelassen werden, lediglich zu dem Zweck, die Gefahr für die Mutter zu vermeiden oder ihre gesundheitlichen Interessen zu schützen, sondern vielmehr zu dem Zweck, das Leben der Mutter zu retten."

Diskussion. Herr GERBER-Königsberg: Angesichts des großen von Herrn Kollege KUTTNER hier verarbeiteten Materials will ich darauf verzichten, die an 10 zum Teil mit der Königl. Frauenklinik in Königsberg gemeinschaftlich beobachteten Fällen von mir gemachten Erfahrungen hier mitzuteilen, zumal sie qualitativ nichts Neues beibringen würden. Ich möchte nur darauf aufmerksam machen, daß ich den Vorschlag von BAUMGARTEN, den auch KUTTNER zu dem seinigen gemacht hat, bereits in einer vor mehreren Jahren von meinem damaligen Assistenten Dr. SOKOLOWSKY veröffentlichten Arbeit gemacht habe. Da sich der Verlauf einer Kehlkopftuberkulose bei Gravidität wegen der mannigfachen Metamorphosen absolut nicht vorhersehen läßt und die leichtesten Formen schwer werden können, so bitte auch ich Sie, die Verhütung der Konzeption als einzig wirksames prophylaktisches Mittel den in Frage kommenden Kreißenden anzuempfehlen.

Herr IMHOFER-Prag hat in der Klinik von Prof. VON FRANZIUS vier Fälle von Larynx-Tuberkulose während der Entbindung beobachtet und dreimal wesentliche Zunahme des Oedems um das Infiltrat, einmal eine Blutung beobachtet. Bezüglich der prinzipiellen Tracheotomie bei graviden Kehlkopftuberkulösen spricht sich IMHOFER gegen dieselbe aus, da die Gravida während der Entbindung selbst von der Tuberkulose meistens nichts zu fürchten hat.

Herr JOEL-Görbersdorf weist darauf hin, daß Kehlkopftuberkulose fast stets mit Lungentuberkulose vergesellschaftet ist. Auch wegen der Lungenerkrankung bedeutet eine Gravidität eine schwere Gefahr für die Frauen und jeder Arzt hat die Pflicht, davor zu warnen. In den Ausführungen des Herrn Referenten vermißt JOEL eine Äußerung über den Einfluß, welchen die lokale Behandlung der Larynxtuberkulose auf den Verlauf der Erkrankung bei graviden Frauen ausübt; besonders seit die Einführung des Galvanokauters in die Therapie der Larynxtuberkulose zu einer sehr wesentlichen Verbesserung der Heilungsaussichten geführt hat, empfiehlt sich eine möglichst frühzeitige Diagnose und gründliche lokale Behandlung der Larynxaffektion tuberkulöser gravider Frauen.

Herr KAYSER-Breslau: Die Gefahr der Gravidität für die Tuberkulose spez. des Kehlkopfes ist allgemein anerkannt. Ich möchte auf einen theoretischen Gesichtspunkt hinweisen: Es ist möglich, den Einfluß der Gravidität auf die Tuberkulose experimentell an Tieren zu prüfen. Es sind in jüngster Zeit derartige Experimente gemacht worden, die ein negatives Resultat ergaben. Es wäre vielleicht lohnend diese fortzusetzen. Eine Beschlußfassung betreffend die Abmahnung von der Konzeption bei Larynxtuberkulose erscheint aus formellen Gründen unzulässig und praktisch ohne Aussicht.

Herr A. KUTTNER-Berlin: Herrn Dr. LÖHNBERG möchte ich auf seine Thesen antworten, daß ich zwar mit ihm die Abschätzung des Wertes des mütterlichen Lebens gegenüber demjenigen des Kindes für eine sittliche Aufgabe des Arztes halte. Nachdem wir aber in meinen früheren Publikationen

und vielen Arbeiten ähnlichen Inhaltes die Gesichtspunkte festgestellt haben, von welchen aus diese Konflikte zu lösen sind, glaube ich, daß doch in jedem Einzelfalle schließlich der Arzt mit seiner Prognose für Mutter und Kind das letzte Wort sprechen muß. Wenn ferner CALKERS meint, daß die Opferung des Kindes nicht zulässig sei, um die Gefahr für die Mutter zu vermindern oder ihre gesundheitlichen Interessen zu schützen, sondern vielmehr lediglich zu dem Zweck, das Leben der Mutter zu retten, so sehe ich hierin nichts, was meinen Forderungen widerspricht. Ich verlange den Abort nur da, wo wir befürchten müssen, daß die Mutter durch den weiteren Verlauf der Schwangerschaft zugrunde gerichtet wird, und ich lasse ihn andererseits nur dann zu, wenn er die einzige Möglichkeit und zugleich eine gewisse Gewähr für die Rettung oder wenigstens für eine befriedigende Besserung der Mutter bietet.

Herrn Dr. JOEL möchte ich antworten, daß über den Einfluß der Schwangerschaft auf die Lungentuberkulose bereits zahlreiche Beobachtungen vorliegen. Mir kam es gerade darauf an, zu zeigen, welchen Einfluß die Schwangerschaft auf die Kehlkopftuberkulose ausübt, und wie die Erfahrung zeigt, ist dieser so verderblich, daß der Eintritt der Schwangerschaft fast für jede an diffuser Kehlkopftuberkulose leidende Frau gleichbedeutend mit einem Todesurteil ist — also weit schlimmer als der Einfluß der Schwangerschaft auf die Lungentuberkulose.

Dem Vorschlage JOELS, die tuberkulösen Infiltrate während der Schwangerschaft mit dem Galvanokauter zu behandeln, bringe ich wenig Vertrauen entgegen. Die endolaryngeale Behandlung des Kehlkopfes ist in fast allen Fällen geübt worden, ohne daß sie einen nennenswerten Einfluß auf den traurigen Ausgang, welchen unsere Statistik zeigt, hätte ausüben können, und nach meinen Erfahrungen kann ich der galvanokaustischen Methode den von JOEL für sie in Anspruch genommenen Vorzug vor den übrigen endolaryngealen Behandlungsmethoden nicht einräumen. — Herrn Kollegen IMHOFER mache ich darauf aufmerksam, daß, wie die Erfahrung lehrt, die Suffocation nur selten eintritt. Immerhin wird man, wie auch wieder die Erfahrung lehrt, mit ihr rechnen müssen. Sind doch sogar 2 Frauen, wie ich in meiner früheren Tabelle berichtete, während der Entbindung erstickt. Man wird sich also hüten müssen, damit nicht ein Mangel an Voraussicht sich bitter rächt.

2. Herr B. FRAENKEL-Berlin: **Demonstration von Carcinompräparaten des Oesophagus, Pharynx, Larynx und der Nebenhöhlen.**

3. Herr P. GERBER-Königsberg i. Pr.: **Die Komplikationen der Stirnhöhlenentzündungen.**

Wenn wir von der Bedeutung der Nebenhöhlenentzündungen für Leben und Gesundheit uns und anderen ein möglichst vollständiges Bild geben wollen, so müssen wir eine Zusammenfassung der bisher vorliegenden Erfahrungen über ihre Komplikationen versuchen. An einer solchen fehlt es bisher vollständig. Was darüber publiziert ist, ist in alle Winde zerstreut, und die Ansichten über Vorkommen und Frequenz dieser Komplikationen, die hier und da auf Grund veralteter, von einem Buch ins andere übernommenen Statistiken (z. B. der von DREYFUSS entlehnten Statistik HAJEKS) niedergelegt sind, bedürfen dringend einer Revision. Und dies umsomehr, als in allen bisherigen Arbeiten fast nur von den intracraniellen Komplikationen die Rede ist, die meist nur das Endziel der Kette von Möglichkeiten darstellen, die man aber bis zum Anfangsglied verfolgen muß. Dieses Anfangsglied stellt die Veränderung der Höhlenwand dar; mit ihr beginnt fast immer die Komplikation eines entzündlichen Ergusses in eine starrwandige Höhle.

Ihrer Lage und ihren Beziehungen nach nehmen die Stirnhöhlen in dieser Hinsicht die erste Stelle ein. Für sie wollte ich versuchen, die einschlägigen Verhältnisse möglichst erschöpfend zu beleuchten. Die früheren Sektionsstatistiken über das Vorkommen von Hirnkomplikationen sind meist veraltet, da in ihnen den Nebenhöhlen nicht entsprechende Beachtung geschenkt ist. Klinische Statistiken existieren bisher nicht. Ich selbst sah unter 63366 Patienten 493 Fälle mit Stirnhöhlenaffektionen. Unter diesen 493, von denen 71 radikal operiert wurden: 24 Komplikationen, das sind etwa 5 Proz. Und zwar:

8 Fälle mit Ostitis und Periostitis,
10 „ „ Caries und Nekrose,
3 „ „ Dilatation,
1 Fall „ Osteomyelitis,
1 „ „ meningealen, post operationem zurückgehenden Erscheinungen,
1 „ „ Frontallappenabszeß.

I. Fälle von Periostitis habe ich in der Literatur nur 25 gefunden, darunter 15 mit Augenerscheinungen, 2 mit Erblindung.

II. Von Caries und Nekrose wurde bis vor kurzer Zeit behauptet, daß sie bei den Nebenhöhleneiterungen „kaum je“ vorkommen. Ich habe in der Literatur nicht weniger als 257 Stirnhöhlenpatienten mit Caries und Nekrose gefunden. Bei diesen sind notiert:

16 mal: Subperiostaler Abszeß,
7 „ Freiliegen der Dura,
53 „ Hirnkomplikationen,
62 „ Augensymptome überhaupt,
1 „ Freiliegen des Bulbus,
23 „ Dislocatio bulbi,
5 „ Erblindung.

III. Dilatationen durch Empyeme sind 28 beschrieben worden, Cysten, Hydrops und Mucocelen 109, also „Sinusitis cum dilatatione“ im ganzen 137. Augensymptome hierbei ohne nähere Angabe 35, Dislocatio bulbi 42, Erblindung 3. Ein Verschluß des Ductus nasofrontalis ist hierbei 6 mal notiert.

IV. Die Osteomyelitis, soweit sie durch Höhleneiterungen bedingt wird, ist erst in neuerer Zeit beschrieben worden, es sind 19 Beobachtungen mitgeteilt. Es gibt eine zirkumskripte und diffuse Form, die letztere ist fast absolut infaust. Meine Tabellen verzeichnen 7 Heilungen und 12 Todesfälle.

Es sind dies zusammen 357 Knochenveränderungen, wozu nun noch diejenigen hinzukommen, die zu intracraniellen Veränderungen geführt haben.

V. Von intracraniellen Veränderungen habe ich gefunden: 28 Extraduralabszesse, 104 Fälle mit Hirnabszeß und Meningitis. Die Fälle, die ich als postoperative Komplikationen ansehe, sind hier nicht eingerechnet; es sind dies 31.

Thrombose und Pyämie nach Sinuseiterungen sind 13 notiert. Somit liegen im ganzen 473 Komplikationen vor.

VI. Da über die Augenkomplikationen von anderer Seite berichtet wird, sei hier nur kurz erwähnt, daß meine Casuistik im ganzen deren 114 zählt, Dislocatio bulbi 64, Erblindung 11.

VII. Von den histologischen Ergebnissen, von denen bisher bei komplizierten Fällen nur ganz vereinzelte vorliegen, sei nur erwähnt, daß ich in einer ganzen Reihe von Fällen die früher bezweifelte Umwandlung der Schleimhaut in Granulationsgewebe, sowie die Zeichen von Ulceration und Zerfall

gefunden habe; Erscheinungen, die denen am Knochen korrespondieren resp. sie einleiten.

VIII. Meine 70 bakteriologischen Befunde von Nebenhöhleneiterungen überhaupt zeigen wie alle früheren Untersuchungen ein Vorherrschen des Streptococcus pyogenes. Wichtiger aber ist das auffallend häufige Hinzutreten des Staphylococcus bei den mit Komplikationen einhergehenden Fällen, wie das auch schon von WERNER konstatiert wurde.

Nach alledem können die Komplikationen der Stirnhöhlenentzündungen nicht mehr als ganz vereinzelte, äußerst seltene Erscheinungen angesehen und die Stirnhöhleneiterungen selbst nicht mehr als absolut gefahrlos bezeichnet werden.

Demgegenüber muß ich die Stirnhöhlenoperation nach KILLIAN (und KUHNT) nach meinen Erfahrungen — ich habe unter 71 Operationen keinen Todesfall — als gefahrlos bezeichnen, wenn sie nach allen Anforderungen moderner Chirurgie und nicht kühner als nötig ausgeführt wird. Noch gefahrloser als früher wird sie durch vorhergehende Röntgenaufnahmen.

Diskussion. Herr R. PANSE-Dresden zeigt eine Kurve von chronisch rhinogener Meningitis, die sich über 10 Monate erstreckt.

Herr HAJEK-Wien: Die angegebenen Zahlen über die vorhandenen Komplikationen der Stirnhöhlenentzündungen würden erst dann von großem Werte sein, wenn man wüßte, auf wie viele unkomplizierte Fälle sie sich verteilen. Erst dann könnte man sagen, ob sie häufig oder selten sind. Ich halte sie nach meiner Erfahrung für ziemlich selten. Die Sinusitis frontalis cum dilatatione erkenne ich insofern nicht an, als ich nicht glaube, daß diese Fälle von vornherein eitrige Entzündungen waren. Ich glaube vielmehr, daß diese Fälle alle als Mucocele begonnen haben und erst durch spätere Infektion eitrig wurden. Eiterungen bewirken periostale Abszesse und keine Dilatationen. Das Gegenteil läßt sich in den beobachteten Fällen nicht beweisen. Was mein zu strenges Kritisieren hinsichtlich der Knochenveränderungen betrifft, so möchte ich bemerken, daß ich das anerkenne; hat doch der verdienstvolle Herr GERBER selbst einen von ihm beobachteten Fall als Knochenkomplikation bei Sinusitis frontalis beschrieben, wo es außer Zweifel steht, daß eine syphilitische Nekrose der Vorderwand der Stirnhöhle in die Höhle durchgebrochen war. Mit demselben Rechte könnte man dann ein Epitheliom der Stirnhaut, das bei seinem Fortschreiten in die Tiefe und in die Höhle durchbricht, auch als Komplikation einer Sinusitis frontalis auffassen.

Herr O. CHIARI-Wien empfiehlt besonders die Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen zur Feststellung der Ausdehnung der Stirnhöhlen und ihrer Recessus vor der Operation. Sie gibt sehr verläßliche Resultate.

Herr KUTTNER-Berlin macht darauf aufmerksam, daß den Komplikationen, die die Chirurgen und Ophthalmologen gesehen haben, die viel zahlreicheren unkomplizierten Fälle gegenüber stehen, die zum Nasenarzt gehen, oder auch gar nicht zum Arzt gehen. Zu den veröffentlichten Todesfällen muß man noch eine ganze Anzahl nicht publizierter Todesfälle zählen, so daß vielleicht mehr Fälle an der Operation als an der Krankheit sterben. Ebenso sind die Resultate quoad sanationem sehr ungewiß. Deshalb glaube ich, daß es genügt, wenn man, wo das nötig ist, endonasal den Ausführungsgang der Stirnhöhle frei macht und dem Patienten Verhaltungsmaßregeln gibt; dann wird man immer noch zurechtkommen, wenn, was wohl nur sehr selten geschehen wird, Verschlimmerungen sich einstellen.

Herr GERBER-Königsberg i. Pr.: Meine Darlegungen sollten nur beweisen, daß die wirklich vorhandene Zahl der Komplikationen größer ist, als die

meisten von uns annehmen. Wenn z. B. MALJATIN vor kurzem meinte, daß neben seinen zwei Nekrosen der Stirnwand nur noch zwei andere in der Literatur vorhanden seien — und ich dann 60 und mehr gefunden habe —, so sagt das genug. Über die Zahl der beobachteten unkomplizierten Fälle im Verhältnis zu den komplizierten ist natürlich sehr schwer zu urteilen; trotzdem wird sich auch das wohl machen lassen, wie ich es selbst an meinem eigenen Material gemacht habe. Daß man den Patienten auf ihre Frage nach der Gefährlichkeit nicht eingraulen soll, gebe ich gern zu. Meine Operationsziffern zeigen, daß ich kein wütiger Operateur bin. Die übrigen aufgeworfenen Fragen wird meine Arbeit beantworten.

Herr P. GERBER-Königsberg i. Pr.: **b) Demonstration von Röntgenaufnahmen** kranker Nebenhöhlen, Kiefercysten usw., aufgenommen von Dr. KIEWE und Dr. ASCHER.

(Ausführliche Publikation erfolgt später.)

4. Herr M. HAJEK-Wien: **a) Über Indikationen zur operativen Behandlung der chronischen Stirnhöhlenentzündung.**

Das Kapitel der Indikationen ist in der Rhinologie bisher stiefmütterlich behandelt worden, während das Ausarbeiten der Operationsmethoden und technischer Details mit übergroßem Eifer gefördert wurde. Und doch ist die Indikationsstellung überaus wichtig zu präzisieren, da aus der Verschiedenheit der Ansichten in der Praxis große Kollisionen resultieren. Eigentlich ist gegenwärtig die gesamte operative Rhinologie hinsichtlich der Indikationsstellung einer Reform bedürftig. Die Frage der Indikation zu operativen Eingriffen bei der Stirnhöhlenerkrankung ist besonders geeignet, die Zerfahrenheit der Ansichten zu illustrieren. Als Beispiel möge die Angabe dienen, daß ich bei einem Material von beiläufig 7000—8000 neuen Fällen jährlich durchschnittlich in 5—7 Fällen bemüßigt bin, bei entzündlicher Stirnhöhlenerkrankung einen radikalen Eingriff auszuführen, während andere Autoren bei nur dem Dritteil des angeführten Materials 2—3 mal so viele Fälle der Radikaloperation zuführen. Bei dieser Sachlage muß die Indikationsstellung zur Diskussion gestellt werden, damit hier eine Klärung stattfindet, wie dies bereits in ähnlicher Weise bei vielen anderen chirurgischen Fragen der Fall war.

Meine Darstellung der Indikationen kann natürlich nur den Wert einer individuellen Anschauung haben; gelegentlich werde ich aber auch den Standpunkt anderer erwähnen. Beachten wir zuerst die akuten und dann die chronischen Entzündungen:

1. Akute Stirnhöhlenentzündungen. Über diese kann ich mich kurz fassen, da hinsichtlich der Indikationsstellung zu einem operativen Eingriff bei denselben keine wesentlichen Meinungsdifferenzen obwalten dürften. Die meisten akuten Stirnhöhlenentzündungen heilen spontan, zuweilen mit Zuhilfenahme medikamentöser Behandlung (Aspirin), oder einer endonasalen, nicht operativen Behandlung (Lüftung des mittleren Nasenganges, Lufteinpressung, Cocainisieren usw.), welche das leichtere Abfließen des Sekrets bezwecken soll. In einer Anzahl von Fällen, in welchen intensive Stauung vorhanden ist, führt die Resektion der mittleren Muschel zur Herstellung des Abflusses, und nur in wenigen Fällen muß die einfache Trepanation der Stirnhöhle von außen gemacht werden.

Ein radikaler Eingriff soll und muß bei denjenigen Fällen ausgeführt werden, bei welchen eine Miterkrankung des Knochens (periostaler Abszeß

an der vorderen oder unteren Wand) oder gar Verdacht auf cerebrale Komplikationen vorliegt.

2. Chronische Stirnhöhlenentzündungen. Des besseren Überblicks wegen sollen hier gleich die Fälle mit Erkrankung des Knochengerüstes und Verdacht auf cerebrale Komplikationen ausgeschieden werden. Der Ansicht, daß diese von außen radikal operiert werden müssen, werden wohl selbst die Autoren von der extremen konservativen Richtung beistimmen. Die überwiegende Anzahl der sich präsentierenden chronischen Stirnhöhlenentzündungen betrifft indes Fälle, in welchen weder eine Erkrankung des Knochengerüstes, noch Verdacht auf eine cerebrale Komplikation vorliegt, sondern Fälle, in welchen das ganze Symptomenbild von den Kopfschmerzen und der eitrigen Sekretion in die Nasenhöhle beherrscht wird. Diese Fälle sind es, welche das strittige Objekt der Indikationsstellung bilden; daher will ich mit ihnen mich näher befassen. — Wenn wir dieselben zuerst hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der üblichen endonasalen Therapie klassifizieren wollen, so ergeben sich folgende drei Kategorien:

1. Wenige Fälle, bei welchen schon kurze Zeit nach der endonasalen Behandlung völlige Heilung eintritt (8 Tage bis 4 Wochen).

2. Viele Fälle, bei welchen nach der endonasalen Behandlung (Resektion der mittleren Muschel) wohl der Kopfschmerz und Druck sowie Klopfempfindlichkeit der Stirnhöhlenwandungen aufhören, nicht aber der eitrige oder schleimig-eitrige Ausfluß.

3. Viele Fälle, bei welchen nach der endonasalen Behandlung weder der Kopfschmerz noch die Sekretionsanomalie aufhört.

Wenn wir nun von den Fällen 1. Kategorie absehen, die selbstverständlich nicht Gegenstand eines operativen Eingriffes sind, so bleiben die Fälle der 2. und 3. Kategorie übrig, welche das Gebiet der Diskussion abgeben. Nun ist die Frage: Wenn die endonasale Behandlung zuvörderst nicht zum Ziele führt, ist sofort oder nach Ablauf welcher Zeit der radikale Eingriff angezeigt? Bei der Lektüre der zur radikalen Operation gelangten Fälle macht man die Erfahrung, daß manche Autoren schon wenige Tage später, andere 8—14 Tage, spätestens wenige Wochen nachher die Indikation zur radikalen Operation als gegeben ansehen; ich dagegen glaube, daß eine derartige Eile durchaus nicht nötig ist, am wenigsten in denjenigen Fällen, bei welchen nach endonasaler Behandlung der Kopfschmerz und die Klopf- und Druckempfindlichkeit verschwunden oder zum mindesten erheblich gebessert sind. Da kann man ruhig Wochen, auch Monate lang warten. Ich habe drei meiner Kranken, bei welchen die Sekretion noch nach einem Jahre nicht aufgehört hatte, und ich demgemäß die Indikation zur radikalen Operation als vorhanden betrachtete, noch später spontan vollkommen ausheilen sehen. Ich habe die Fälle seit 7 Jahren in Evidenz, die Heilung ist eine vollkommene und selbst gelegentlich der akuten Schnupfen tritt keinerlei Mahnung auf. Also kann man in Fällen, in welchen der Kopfschmerz aufhört, den Zeitpunkt für die Notwendigkeit eines radikalen Eingriffes beruhigt auf später verschieben. Aber auch in den Fällen, bei welchen unmittelbar nach beendeter endonasaler Behandlung die Kopfschmerzen nicht gleich aufhören, ist zuvörderst eine besondere Eile zur Vornahme der Operation nicht notwendig. Es ist natürlich hierbei immer nur die Rede von unkomplizierten Fällen.

Woher kommt es nun, daß viele Autoren bei den erwähnten Fällen der letzten Kategorie die Indikation zur radikalen Operation für dringend halten? Weil ihnen das Schreckgespenst der cerebralen Komplikation vorschwebt, welches sie dann auch ihren Kranken suggerieren. Und dennoch ist diese Angst eine etwas übertriebene. Eine entzündete Stirnhöhle, welche nach endonasaler

Behandlung weniger subjektive und objektive Symptome zeigt, ist zunächst nicht drohend, und man kann die Operation noch ruhig verschieben. Allerdings muß man dem Kranken vorhalten, daß er nicht geheilt ist, daß er von Zeit zu Zeit untersucht werden und daß er im Falle einer Verschlimmerung seines Leidens sich einer eingreifenderen Operation unterziehen muß. Die Frage, wie lange man warten soll, wenn die endonasale Behandlung nicht zum Ziele geführt hat, läßt sich in allgemein gültiger Weise nicht beantworten. Dies hängt von individuellen Verhältnissen des Falles ab. Ich hatte Fälle, die sich 1 Jahr lang nach der endonasalen Behandlung wohl gefühlt haben und nachher bei den Attacken eines akuten Schnupfens wieder ein heftiges Rezidiv mit eitriger Sekretion bekamen, die ich daher doch später zu operieren genötigt war. Andere wieder blieben andauernd schmerzfrei, und die Operation konnte unterbleiben. Um nicht mißverstanden zu werden, möchte ich betonen, daß die Radikaloperation der Stirnhöhle ein wahrer Segen für die schweren Fälle ist und nicht entbehrt werden kann; ich bin nur gegen ihre frühzeitige Anwendung bei unkomplizierten Stirnhöhlenaffektionen, indem ich das Schreckgespenst der cerebralen Komplikation für übertrieben halte.

Wer ein wenig mehr Vertrauen in den Wert der endonasalen Behandlung der Stirnhöhlenentzündungen setzt, der wird leicht meiner Anschauung beipflichten. Allerdings habe ich die Beobachtung gemacht, daß die Resektion der mittleren Muschel nicht allerorts mit der erforderlichen Ausgiebigkeit ausgeführt wird. Es ist angezeigt, die mittlere Muschel ein gutes Stück von dem vorderen Ansatz abzulösen. Ich reiße dann das ganze vordere Ende der mittleren Muschel mit meinen Haken abwärts, wodurch es gelingt, den Ductus nasofrontalis erheblich zu entlasten. Daß in chronischen Fällen selbst nach Wegsammachen des Ausführungsganges die Eiterung nicht schon nach ein paar Wochen aufhört, ist doch selbstverständlich. Sehen wir doch auch in vielen Fällen von chronischen Kieferhöhlenempyemen nach Anlegung einer Fistel im Processus alveolaris und im unteren Nasengange nicht die Eiterung vor Monaten, oft Jahren verschwinden, und doch heilt schließlich noch ein großer Prozentsatz dieser Fälle aus. Warum sollte denn die chronisch entzündete Stirnschleimhaut schon in ein paar Wochen zur völligen Norm zurückkehren? Das ist eine unlogische Forderung.

Und zum Schlusse noch eine wichtige Bemerkung: Die radikale Operation der Stirnhöhle ist kein harmloser Eingriff. Es sind mehrere unkomplizierte Fälle nach der Operation gestorben. Mir sind 6 Fälle aus privater Mitteilung bekannt. Leider sind die wenigsten davon publiziert. Das ist aber sehr schade; denn um die Indikationsstellung zu begründen, müssen wir doch wissen, was wir mit der Operation riskieren, bevor wir erwägen, was wir mit ihr nützen können. Diese Fälle zu publizieren, halte ich für die erste und wichtigste Anforderung, um eine weitere Verständigung auf dem Gebiete der Indikationsstellung zu ermöglichen.

Mißerfolge zu veröffentlichen, ist allerdings nicht sehr angenehm, aber lehrreich, ja lehrreicher als die Fälle mit günstigem Ausgang. Um dieser Ansicht eine überzeugendere Basis zu geben, werde ich in meinem nun folgenden Vortrag über die von mir erlebten Unfälle bei der Probepunktion der Kieferhöhle berichten.

Diskussion. Herr P. Gerber-Königsberg i. Pr.: Ich selbst halte erst Fälle für chronisch, die Monate und Jahre lang bestehen, und habe — abgesehen von den komplizierten Fällen — nie andere einer radikalen Operation unterzogen.

Es existieren sogar — was ich gegenüber Hajek betonen möchte — 31 Fälle von Exitus nach Operationen, und trotzdem kann ich diesen Eingriff

gegenüber den tausenden von ausgeführten Operationen nach eigener Erfahrung nicht für gefährlich halten.

Herr MAX MANN-Dresden: Ich richte an den Herrn Vortragenden die Frage, wie er sich zu den Fällen von Stirnhöhleneiterung stellt, die keine andere Komplikation bieten, als daß sie trotz sorgfältiger Behandlung stark eitern, einen sehr üblen Geruch verbreiten und selbst zur Operation drängen.

Herr W. LÖWE-Berlin bestreitet, daß es eine spezifische Gefährlichkeit der Stirnhöhlenoperation gibt. Sie hätte keine größere Gefährlichkeitsquote als die bei allen anderen blutigen Eingriffen durch die Narkose, den Shock usw. gegebene. LÖWE hält auch die Art, in der Herr HAJEK die Indikation zu finden sucht — nämlich aus der praktischen Erfahrung heraus — nicht für richtig. So komme man höchstens dazu, die Zeit zu bestimmen, welche zwischen der endonasalen Resektion und der endgültigen Stirnhöhlenaufmeißelung verstreichen soll. Herr HAJEK würde voraussichtlich auch zur großen operativen Eröffnung schreiten, wenn ein Zwischenraum von einem Jahr verstrichen sei, ohne daß die Eiterung aufgehört habe.

Herr HEYMANN-Berlin erwähnt einen Fall — allerdings von Kieferhöhleneiterung —, der nach etwa 4 Jahren noch spontan verheilt ist.

Herr A. BARTH-Leipzig läßt bei zweifelhaften Fällen, ob operieren oder nicht, nach eingehender Klarlegung der Aussichten, die er mit und ohne operativen Eingriff für die Heilung hat, die Patienten selbst mit entscheiden.

Herr A. KUTTNER-Berlin: Herrn GERBER möchte ich antworten, daß HAJEK und ich von Todesfällen sprechen, die im Gegensatz zu seinen 31 Fällen nicht in der Literatur niedergelegt sind. Herrn BARTH möchte ich fragen, was er den Patienten antwortet, wenn sie fragen, welche Aussicht sie haben, ob der radikalen Operation auch eine wirkliche Heilung entspreche. Nach meinen Erfahrungen an dem Material ausgezeichneter Operateure sind die Heilungschancen so ungünstig, daß man nur schwer an die Radikaloperation herangehen kann, wenn man nur den Wunsch hat, die Eiterung zum Aufhören zu bringen.

Herr REINKING-Breslau erklärt, daß das Urteil, „die Möglichkeit einer Komplikation besteht", einen empfindlichen Patienten zum dauernden Hypochonder machen kann. Er empfiehlt, solchen Patienten mitzuteilen, daß eine Komplikation sehr unwahrscheinlich sei, es wird dann der Patient selbst nicht zur Operation drängen.

Außerdem sprach Herr KÜMMEL-Heidelberg.

Herr M. HAJEK-Wien: Herr GERBER hat mich in einem Punkte mißverstanden. Ich sagte: „Wenige Wochen nach stattgehabter endonasaler Behandlung ist die Radikaloperation noch nicht dringend." Ich sprach nicht davon, daß Empyeme von der Dauer einiger Wochen nicht radikal operiert werden sollen, habe das übrigens Niemandem zur Last gelegt. Was man jeweils den Kranken sagen soll, so hängt das von den Umständen des Falles ab. Jedenfalls kann man dem Patienten den Ernst des operativen Eingriffs nicht ganz verhehlen. Was die voraussichtliche Heilung nach der Operation betrifft, so ist sie wahrscheinlich, aber nicht s i c h e r. Übrigens kann man auch sonst in bezug auf Heilung das Wort s i c h e r niemals aussprechen.

Herr M. HAJEK-Wien: **b) Üble Zufälle bei der Kieferhöhlenpunktion.**

Die Probepunktion der Kieferhöhle durch den unteren Nasengang ist ein alltäglich angewandtes diagnostisches Hilfsmittel. Leider ist ihre Anwendung nicht immer so harmlos, wie man es von einem diagnostischen Hilfsmittel zu

fordern das Recht hätte. Ich habe schon in der ersten Auflage meines Lehrbuches von den üblen Zufällen bei der Punktion der Kieferhöhle berichtet. Die häufigsten Vorkommnisse sind: Das Durchstechen der Kieferhöhle, wonach bei Durchpressen der Luft ein Emphysem der Wangenteile, bei Durchpressen von Flüssigkeit dagegen, besonders bei eitriger Kieferhöhlenentzündung, eine starke phlegmonöse Entzündung der Wangenweichteile eintreten kann. Der Unfall wird durch spaltförmige Verengerung der Kieferhöhle bei gleichzeitig dünnen Knochenwänden erheblich begünstigt. Wenn man die Regel beobachtet, daß stets vor dem Durchspülen Luft durchgepreßt wird, wobei das Entweichen von Luft durch die betreffende Nasenhöhle als Zeichen der richtigen Lage der Nadel in der Kieferhöhle angesehen wird, kann man ähnliche Unfälle meist vermeiden. Trotz dieser seit vielen Jahren geübten Vorsicht ereigneten sich in meiner Privatambulanz zwei bisher meines Wissens nicht beobachtete schwere Unfälle.

Der erste Fall betraf einen 66jährigen Mann, Diabetiker und Arteriosklerotiker in mäßigem Grade. Er hatte vor 8 Tagen ein akutes Empyem der linken Kieferhöhle acquiriert, das ihm die heftigsten Schmerzen bereitete. Da ich durch das Ost. maxill. nicht in die Kieferhöhle gelangen konnte, führte ich die Punktion durch den unteren Nasengang aus. Der Kranke wurde nach Durchstechen der lateralen Nasenwand unwohl und schien ohnmächtig. Doch zeigte sich an der bald auftretenden Lähmung der linken Körperhälfte und des Facialis derselben Seite, daß es sich um eine Apoplexia cerebri handelte. Der Kranke verschied nach 36 Stunden. Ein Bruder desselben starb in demselben Alter ebenfalls an einer Apoplexia cerebri.

Der zweite Fall betraf eine Frau von 35 Jahren, die ebenfalls ein subakutes Empyem der Kieferhöhle hatte. Die Punktion ging hier anstandslos von statten. Bei Durchpressen der Luft entwichen deutlich Luftblasen aus der Nase. Die nachfolgende Durchspülung gelang jedoch nicht infolge eines unüberwindlichen Widerstandes. Die Kranke bekam am nächsten Tage Schüttelfrost mit 40° C.; am nächsten Tag wieder ein Schüttelfrost. An der linken Schläfe, an der Seite der Punktion, eine pastöse Schwellung mit einer stark gefüllten Vene. Am dritten Tag abermals Schüttelfrost mit sehr heftiger Schwellung des linken Handgelenkes, also eine metastatische Entzündung. Die Kranke wurde nun in das Sanatorium transportiert. Ich eröffnete die linke Facies canina und konnte folgenden Befund erheben. Die stark geschwollene Schleimhaut unter der Facies canina wurde durch einen subperiostalen Abszeß so stark abgehoben, daß das Lumen der Kieferhöhle vollständig verschwunden war, die Kieferhöhle war spaltförmig gebildet infolge gleichzeitigen Vorhandenseins einer starken Ausbuchtung der äußeren Wand des unteren Nasenganges und Suppression der Facies canina. Nach Entleerung des Abszesses mit Herstellung des Kieferhöhlenlumens wurde letzteres drainiert. Die metastatische Entzündung des Handgelenkes ging nach Wochen spontan zurück und die nach mehreren Wochen vorgenommene Radikaloperation der Kieferhöhle stellte wieder normale Verhältnisse her.

In dem geschilderten Fall passierte zweifellos Folgendes: Die Nadel drang durch die sehr verengte Kieferhöhle sofort in die geschwollene Schleimhaut unter der Facies canina, infizierte das subperiostale Gewebe und es entstand da ein Abszeß. Der unter großer Spannung befindliche Eiter infizierte eine perforierende Vene und es kam zuvörderst zu einer pastösen Schwellung der linken Wange. Von hier aus entstand die metastatische Entzündung des Handgelenks. Wie kam es aber, daß während der Punktion die durchgepreßte Luft durch die Nase kam? Offenbar war dies eine Täuschung, darauf beruhend, daß, infolge der raschen Verengung der Nasenhöhle durch die unterminierte Schleim-

haut der Facies canina, der Inhalt der Kieferhöhle in den mittleren Nasengang gepreßt wurde. — Es wäre von Interesse zu erfahren, ob die Punktion durch die Pars membranacea des mittleren Nasenganges seltener von unangenehmen Folgen begleitet ist.

Diskussion. Herr O. CHIARI-Wien rät die Nadel in die Kieferhöhle einzustechen und dann durch hebende Bewegung festzustellen, ob die Spitze wirklich im Lumen der Kieferhöhle sich findet. Steckt sie in der Schleimhaut, so ist die Spitze entweder unbeweglich, oder ihre Bewegung schmerzhaft.

Herr SCHMIDT, Exzellenz-Frankfurt hat zweimal Anschwellungen der Wange und der Lider gesehen auf Einspritzungen zur Ausspülung der Kieferhöhle, ohne schlimmere Folgen. Die Art und Weise, wie solche Zufälle zustande kommen, geht aus den HAJEKschen Abbildungen hervor. Er hat ferner bei Lufteinblasung in eine linke hintere große Siebbeinzelle momentanes Zusammensinken des Patienten mit kompletter Lähmung der linken Körperhälfte gesehen. Diese Lähmung dauerte mehrere Stunden; es blieben keine Folgen davon zurück.

Herr B. FRAENKEL-Berlin sah nach Ausspülung von dem mittleren Nasengange aus eine Abszeßbildung in der betreffenden Wange.

Herr KÜMMEL-Heidelberg hat auch einen Fall gesehen mit transitorischer Hemiplegie nach Lufteinblasung in die Stirnhöhle (bei einem Fall von malignem Tumor der Siebbeingegend). In zwei Fällen sah KÜMMEL bei ähnlicher Einblasung langdauernden Bewußtseinsverlust ohne sonstige Symptome.

Herr IMHOFER-Prag fragt an, ob Vortragender seine Ansichten über die Gefährlichkeit der Punktion vom mittleren Nasengange (Nähe der Orbita), wie sie in seinem Lehrbuche niedergelegt sind, geändert habe.

Herr KAYSER-Breslau hat gleichfalls einen Fall erlebt, wo bei der Punktion vom unteren Nasengang bei einer Dame sofort eine Ohnmacht mit Krämpfen und Bewußtlosigkeit eintrat, die 36 Stunden andauerte, dann aber verschwand, also wohl als hystero-epileptischer Anfall anzusehen ist. Technisch ist noch zu bemerken, daß es bedenklich ist, wenn aus der Kanüle Blut kommt. Dann ist zu empfehlen, zuerst nicht von außen Luft einzublasen, sondern durch VALSALVAsche Methode Luft von innen nach außen zu treiben, wobei Flüssigkeit resp. Eiter leicht herauskommt.

Herr HAJEK-Wien: Ich freue mich, daß meine Anregung auf fruchtbaren Boden gefallen ist und daß zugleich Herren ähnlicher übler Zufälle bei der Probepunktion der Kieferhöhle Erwähnung getan haben.

Auf die Anfrage des Herrn IMHOFER bemerke ich, daß der mittlere Nasengang allerdings wegen der hier des öfteren vorhandenen Anomalie (Annäherung der äußeren Wand an die untere orbitale Wand) nicht sehr zu empfehlen ist. Mittelst einer gebogenen Nadel kann man indes dieses Hindernis überwinden.

5. Herr P. HEYMANN-Berlin: **Über Teilung der Nebenhöhlen.**

Demonstration von 10 Präparaten von geteilten Stirnhöhlen, 1 Präparat von geteilter Kieferhöhle, 2 Präparaten von geteilter Keilbeinhöhle (letztere Eigentum von Dr. R. HOFFMANN).

Abends wurden weitere Demonstrationen im Stadtkrankenhause Friedrichstadt vorgeführt.

6. Herr MAX MANN-Dresden: **Demonstrationen:**

a) von tracheobronchoskopischen Fällen:

1. Carcinom des rechten Bronchus;
2. Stenose der Trachea infolge tuberkulöser Erkrankung der Bronchialdrüsen;

3. Stenose der Trachea infolge von Sarkom;

4. Heilung einer retropharyngealen Struma und Säbelscheiden-Trachea durch Operation (diese Fälle werden anderweitig veröffentlicht);

b) eines Falles von Laryngocele beim Menschen.

(Ausführliche Veröffentlichung im Bericht der Deutschen laryngologischen Gesellschaft.)

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 11 Uhr.

Vorsitzender: Herr O. CHIARI-Wien.

Zahl der Teilnehmer: 32.

Dieser Sitzung war eine gemeinsame Sitzung mit den Abteilungen für Augenheilkunde und für Ohrenheilkunde vorausgegangen (s. S. 259).

7. Herr A. BARTH-Leipzig: **Die Veränderung der Körperoberfläche beim Atmen.**

Beim Atmen treten viele Bewegungen auf an einzelnen Stellen, welche aber alle in Beziehung zu einander tätig sind, so daß, die eine ohne die andere zu berücksichtigen, zu falschen Schlüssen führen muß. Diese Bewegungen hängen ab von dem Bau des Körpers, dem Atemvorgang, der Körperhaltung und von krankhaften Störungen. Außerdem werden sie beeinflußt durch psychische Vorgänge, sowie beabsichtigte und unbeabsichtigte Mitbewegungen, welche mit dem Atemvorgang eigentlich nichts zu tun haben, oder ihn gar stören. Sie alle werden hervorgerufen durch die Anspannung und Erschlaffung der entsprechenden Muskeln, und die hierdurch auftretenden positiven und negativen Druck- und Zugwirkungen auf Knochen und Weichteile.

Es mag bei diesem komplizierten Vorgange schwer erscheinen, in bezug auf die äußerlich sichtbaren Bewegungen einen bestimmten Atemtypus aufzustellen. Dennoch darf man sicher behaupten: Es gibt normalerweise keine thorakale, es gibt keine abdominale Form, am allerwenigsten beide im Gegensatz zu einander. Der von vielen bis zum heutigen Tage noch angenommene Unterschied des Atmens zwischen beiden Geschlechtern besteht im Prinzip nicht. Bei Kindern kann man eine Abweichung zugeben höchstens insofern, als das Knochengerüst, besonders die Rippen noch zu weich sind, um stärkeren und mechanischen Einwirkungen genügend Widerstand zu bieten.

Normal ist das thorako-abdominale Atmen.

Beim Besprechen der Atmung muß stets berücksichtigt werden, ob vom einfachen ruhigen, tieferen oder tiefsten Atmen die Rede ist. Die Bewegungen bei diesen drei Formen rufen leicht einen verschiedenen Eindruck hervor.

Die ungekünstelte Atmung ist die vorteilhafteste. Am größten ist die Kapazität in aufrechter Körperhaltung, wenn Brust und Leib wenig durch Druck beengt werden.

Aus einigen Beobachtungen habe ich die Überzeugung gewonnen, daß auch für gewisse pathologische Fälle sich typische Atembilder werden aufstellen lassen, während bei gewissen Erkrankungen, z. B. Lungentuberkulose, im allgemeinen das photographische Bild weniger Aufklärung zu geben scheint, als die direkte Betrachtung.

8. Herr G. KREBS-Hildesheim: **Erste Beobachtung von Rhinolaryngosclerom in der Provinz Hannover.**

Eine 26jährige Frau, im Regierungsbezirk Hildesheim von deutschen Eltern geboren, welche nie mit Leuten aus Scleromländern in Berührung gekommen ist, kam mit dem typischen klinischen Bilde eines Rhinolaryngoscleroms in die Sprechstunde. Die Diagnose wurde histologisch und bakteriologisch gesichert. Während einer später eintretenden Schwangerschaft trat eine derartige Stenose ein, daß sofort operiert werden mußte. Die Laryngofissur zeigte, daß die sclerosierten Wülste bis tief in die Trachea gingen und das ganze subglottische und tracheale Lumen ausfüllten. Auslöffelung des ganzen erkrankten Rohres; Naht. Geburt zur normalen Zeit ohne Dyspnoe.

(Die Diskussion über diesen Vortrag wurde auf die Nachmittagssitzung verschoben.)

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags $2^1/_2$ Uhr.

Vorsitzender: Herr PAUL HEYMANN-Berlin.

Zahl der Teilnehmer: 25.

Diskussion zum Vortrag 8:

Herr O. CHIARI-Wien: Bei tiefgreifender Ausbildung der scleromatösen Infiltrate oder bei großer Härte dieser Infiltrate hilft die Dilatation wenig oder gar nichts. Dann wende auch ich immer die Spaltung des Kehlkopfes und der Trachea an und exstirpiere die Infiltrate, soweit es möglich ist. Bei sehr weit nach unten in die Trachea reichender scleromatöser Stenose bleibt nur Auskratzung und vorsichtige Dilatation übrig.

Herr P. GERBER-Königsberg i. Pr.: Zunächst möchte ich bemerken, daß die Laryngofissur, so wenig sie in manchen Fällen umgangen werden kann, nicht auf die Dauer genügt, die Stenosenbildung hintanzuhalten. Auch nach der Operation wird die Dilatation als souveränes Mittel gegen die scleromatösen Stenosen immer notwendig sein. Allerdings kann sie bei frischen Infiltraten oft reizen und einen — dem gewünschten — entgegengesetzten Effekt geben. Das ist mir z. B. bei einem 10jährigen Mädchen aus Ostpreussen passiert, bei dem der Dilatation sofort die Tracheotomie und dann die Laryngofissur nachgeschickt werden mußten. Es gelang in diesem Falle eine ausgezeichnete Beseitigung der weit in die Trachea hineinreichenden scleromatösen Platten.

Ich möchte nun aber, meine Herren, diese Gelegenheit benutzen, um die Sektion zu bitten, einem Antrage zuzustimmen. Ich freue mich konstatieren zu können, daß seit meiner Aufdeckung des ostpreußischen Scleromherdes diese Frage in Deutschland mehr Interesse gefunden hat. Außer den kompakten Herden in Ostpreußen und Schlesien sind seither auch vereinzelte Fälle aus anderen Gegenden mitgeteilt worden. Von verschiedenen Scleromforschern ist nun wiederholt das Verlangen geäußert worden, daß das Sclerom unter die anzeigungspflichtigen Krankheiten aufgenommen werde. Dies ist bisher aber nicht geschehen. Ich bitte daher die Sektion einen betreffenden Antrag an zuständiger Stelle einzubringen.

Herr KREBS-Hildesheim empfiehlt den GERBERschen Antrag, dessen Annahme den Zweck erreichen würde, die Kollegen mit dem Krankheitsbild des

Rhinoscleroms bekannter zu machen. Ferner fragt er, mit welchen Instrumenten tief heruntergehende Stenosen dilatiert werden sollen.

Herr P. GERBER-Königsberg i. Pr.: Herrn Kollegen KREBS erwidere ich, daß man den SCHRÖTTERschen Kathetern, wenn man sie in heißes Wasser gelegt hat, jede beliebige Abbiegung und Form geben kann. Wo diese nicht tief genug herunterreichen, bedient man sich mit Vorteil der KILLIANschen Röhren, die in dieser Beziehung auch therapeutisch ausgezeichnete Dienste leisten.

9. Herr MAX SENATOR-Berlin: **Über erworbene totale Ausschaltung der Nasenatmung und deren Folgezustände.**

Referat: S. gibt die klinischen Daten eines Falles (aus Prof. LASSARS Klinik), der nach Tuberkulose und Lues durch totale Verwachsung des Gaumensegels und der hinteren Rachenwand und sonstige Nasenstrikturen die nasale Respiration völlig ausschaltete. Er knüpft daran Erörterungen über die Frage, ob dieser Wegfall der Nasenatmung und die dadurch verursachte Verschlechterung der Atmungsluft auf Kehlkopf und Lunge schädigend einwirken, und ob der Funktionswegfall der Atmung das Naseninnere zu Inaktivitätsatrophie veranlaßt. Sämtliche aufgeworfene Fragen ließen sich nicht einwandfrei beantworten, da infolge der Tuberkulose und Lues keine eindeutigen Krankheitsbilder gegeben waren. Zum Schluß macht er noch einige therapeutische Bemerkungen, welche die Frage behandeln, ob nach operativer Herstellung der Luftpassage die atrophische Nase ihren Anforderungen genügen kann und ob danach also dem Patienten durch Gelingen der Operation wirklich Nutzen geschaffen wird.

Diskussion. Herr SCHERER-Bromberg erwähnt einen Fall von vollständigem Verschluß des Nasenrachenraums nach Lues. Die Geruchsempfindung war vollständig aufgehoben, die Geschmacksempfindung wesentlich vermindert. Die Nasenschleimhaut war vollständig atrophisch.

Herr O. CHIARI-Wien sah bei einseitiger völliger Atresie der Choanen angeborener Art Hypertrophie der Muscheln mit starker Schleimansammlung. Nach Wegbarmachung der Choanen nahm die Hypertrophie ab. Die von SENATOR erwähnte Atrophie dürfte vielleicht auf tuberkulöse oder skrofulöse Prozesse zurückzuführen sein.

Herr P. HEYMANN-Berlin: Die erworbene Unwegsamkeit der Nase für die Atmung ist durchaus nicht so selten, wie es nach den vorangegangenen Mitteilungen erscheinen könnte; ich selbst habe ungefähr 10 Fälle von totalem Abschluß der Nase nach dem Nasenrachenraum infolge von Lues gesehen. Eine solche Atrophie der Schleimhaut, wie sie Herr SCHERER beschrieben hat, ist jedenfalls nicht gewöhnlich. Einer meiner Schüler hat experimentell das Geruchsvermögen in solchen Fällen geprüft; trotzdem die völlige Verschließung der Nase meist seit mehreren Jahren bestand, war die Wahrnehmung für die verschiedenen Kategorien des Geruchs vollständig intakt, sobald die riechende Luft in die Nase eingeblasen wurde; eine aktive Wahrnehmung war natürlich nicht vorhanden, da die Luft nicht eingesaugt werden konnte.

9. Herr RUDLOFF-Wiesbaden: **Demonstrationen:**

a) Ein Fall von Dekubitalnekrose in der Pars laryngea des Pharynx.

Referat: Der Vortragende beschreibt an der Hand eines Präparates die Dekubitalnekrose in der Pars laryngea des Pharynx. Dabei werden die klinischen Erscheinungen des Krankheitsbildes geschildert, welche der Vortragende während einer Beobachtungszeit von 4 Wochen bei einer Patientin kennen gelernt hat, nämlich starke Beschwerden beim Schlucken und heftige Schmerzen bei Be-

wegungen des Kopfes. Nachdrücklich wird darauf hingewiesen, daß die Nekrose nicht bloß wenige Tage vor dem Tode eintritt, wie es bisher angegeben wurde.

Diskussion. Herr O. CHIARI-Wien erwähnt, daß das Dekubitalgeschwür der hinteren Larynxwand besonders von KOSCHIER in Wien bei marantischen Greisen beobachtet und beschrieben wurde. Höchst wichtig ist RUDLOFFS Beobachtung bei dem jugendlichen Individuum von 18 Jahren, welches sehr anaemisch war.

Herr RUDLOFF-Wiesbaden: **b) Ein Fall von Myxochondrom im Nasenrachenraum.**

Das Präparat entstammt einem 10jährigen Knaben. Bisher ist in der Literatur ein Fall von Myxochondrom des Nasenrachenraumes nicht erwähnt.

Diskussion. Herr ALBERT ROSENBERG-Berlin fragt nach dem postrhinoskopischen Befunde, da er für die Differentialdiagnose wichtig ist. Fehldiagnosen kommen nicht so selten vor. Er habe einen in den 30er Jahren stehenden Pat. an Sarkom des Nasenrachens behandelt, bei dem ein anderer Kollege kurz zuvor „adenoide Vegetationen" diagnostiziert und operiert hatte. Bei Pat. in diesem Alter ist die differientielle Diagnose ja leichter, weil die nasenstenotischen Erscheinungen sich erst jenseits der Pubertätsjahre entwickeln.

Herr RUDLOFF-Wiesbaden vermag auf die Anfrage des Herrn Prof. ROSENBERG keine Auskunft zu geben, da er das mikroskopische Präparat Herrn Dr. LÜDERS verdankt und ihm dieser über den postrhinoskopischen Befund nichts mitgeteilt hat.

10. Herr P. HEYMANN-Berlin: **Zur Heufiebertherapie.**

Vortragender glaubt die Verpflichtung zu haben, nachdem er in den beiden letzten Jahren über seine Versuche mit Schilddrüsenpräparaten bei Heufieber berichtet hat, auch über seine Erfahrungen mit dieser Erkrankung in diesem Jahre Angaben zu machen.

Er hat im ganzen 56 Fälle gesehen, 5 derselben haben trotz mehrfacher Anfragen keinen Bericht gegeben. Von den verbleibenden 51 Fällen haben 9 Patienten negativen Erfolg angegeben, drei derselben gaben sogar eine Verschlimmerung an, bei einem Patienten gelang es, die Verschlimmerung durch Gebrauch von Graminol zu beheben. Es verbleiben 42 Patienten, welche über eine mehr oder weniger erhebliche Besserung berichtet haben. 14 derselben haben gar keine Anfälle gehabt, darunter die drei im vorigen Jahre erwähnten Fälle, sowie 4 weitere, die im vorigen Jahre uns eine Besserung feststellen konnten und die dieses Jahr sehr früh mit der Schilddrüsenbehandlung begonnen hatten; die übrigen 28 Fälle ergaben mehr oder minder erhebliche Besserung.

Verwendet wurden Jodothyrin (Bayer), Thyreoidin (Borrough, Wellcome & Co.), Thyreoid (Armour) und andere ähnliche Präparate; ein wesentlicher Unterschied konnte nicht konstatiert werden; Antithyreoidin (Möbius) hat Vortr. bei zwei Fällen verwendet; in einem Falle mit völligem Erfolg, in dem zweiten konnte nur eine geringe Besserung erzielt werden.

Intoxikationen hat H. in diesem Jahre mehrfach und zwar zufällig wiederholt im Anfange der Heufieberperiode gesehen. Er hat deshalb in den meisten Fällen die Arsenpräparate als Gegengift angewendet und festgestellt, daß allerdings die Intoxikationserscheinungen dadurch vermindert und aufgehoben werden können, daß aber auch die Wirksamkeit des Mittels bei Heufieber eine Verminderung erfährt.

H. weist darauf hin, daß die Witterung dieses Jahres, welche an sich der Heufiebererkrankung nicht günstig war, eine Beurteilung von Erfolgen sehr erschwert habe.

11. Herr RUD. HOFFMANN-München: **Zur Lehre der Heufiebertherapie.**

Referat: An der Hand klinischer und physiologischer Beobachtungen wird auf die Beziehungen zwischen Thyreoidea und Nase hingewiesen und die Definition aufgestellt: Das Heufieber stellt sich als ein Reizzustand der Vasodilatatoren im Bereich des sensiblen Trigeminus, in dessen Bahn sie verlaufen, dar, hervorgerufen durch die Irritation der von diesem Nerven versorgten Schleimhäute der Nase und des Auges durch das Pollentoxin.

Das Heufieber wird in Parallele zu dem Morb. Basedowii gestellt.

Prädisponierend wirkt eine Labilität der Vasomotoren, wie sie auch in Urticaria und Erythemen zum Ausdruck kommt, besonders aber die die Vasodilatation begünstigende Hypersekretion der Thyreoidea. Zur erstmaligen Überschreitung der Reizschwelle ist ein größeres Pollentoxinquantum erforderlich, das dann eine erhöhte Irritabilität auch für kleinere Mengen zurückläßt.

Auf Grund günstiger therapeutischer Erfahrungen wird empfohlen: 14 Tage vor Beginn der Grasblüte 3mal täglich 25 Tropfen Extr. fluid. Hydrast canad. (eventuell mit Extr. fluid. Secal. cornut.). Treten trotzdem Heufiebererscheinungen ein, so wäre die Dosis zu verdoppeln und die Stauungsbinde um den Hals zu legen. Während der Blütezeit ist der prophylaktische Gebrauch eines Suprarenin-Cocain-Schnupfenpulvers angezeigt.

Diskussion zu den Vorträgen 10 und 11. Herr ARTHUR THOST-Leipzig: Die Heufieberfrage dreht sich im Kreise. Ein Mittel, das nicht allen Pat. hilft, ist kein Heilmittel. Wirklich festgestellt ist nur, daß Antitoxin das eingedrungene Toxin neutralisiert, experimentell auch im Winter. Es kann also nur ein Serum als Heilmittel in Betracht kommen; auf diesem Wege muß weiter gearbeitet werden, um die Idiosynkrasie zu bekämpfen. Eingangspforten für das Gift sind alle Schleimhäute, auch die Rektal- und die Genitalschleimhaut. Die lokale Behandlung muß vor der Heufieberzeit, nicht zur Heufieberzeit vorgenommen werden.

Herr AVELLIS-Frankfurt a. M.: Der Weg mit einem Serum ist ein falscher; es handelt sich um eine Überempfindlichkeit gegen artfremdes Eiweiß, wobei sich die Empfindlichkeit des Kranken immer mehr steigert. Daher auch die „komplettierende" Wirkung des Pollantins, gegen das gewisse Pat. immer empfindlicher (giftempfänglicher) werden.

Man kann auch die Anaesthetica nicht entbehren, am besten bewährt sich das Rhinoculin in Crêmeform, speziell nach vorheriger leichter Behandlung der Nase in der stillen Vorzeit. Das „Regime" ist aber die Hauptsache und unentbehrlich.

Herr KREBS-Hildesheim: Echtes Heufieber ist keine häufige, sondern eine seltene Krankheit. Sie ist eine Modekrankheit, an deren Verbreitung der Heufieberbund mit schuld ist, dessen sonstige Verdienste ich durchaus anerkenne. Die meisten Pat. kommen mit der Diagnose Heufieber in die Sprechstunde und lassen sich kaum örtlich behandeln. Aber gerade die örtliche, nasale Behandlung heilt oft rasch die Zustände, die als „Heufieber" empfunden worden waren.

Herr RUDOLF HOFFMANN-München: Herr THOST sprach von „Idiosynkrasie"; dieselbe besteht in der Neigung zur Vasodilatation in der Nase; die Thyreoidea beeinflußt positiv die Vasodilatation im Bereich des Kopfes, die Thyreoidea ist in einer großen Zahl der Heufieberfälle nach HEYMANN vergrößert, das Heu-

fieber läßt sich durch Thyreoidingaben günstig beeinflussen: also wird sich die Rolle der Thyreoidea unter den prädisponierenden Momenten beim Heufieber nicht ganz in Abrede stellen lassen.

Herr P. HEYMANN-Berlin bemerkt zu den Erörterungen des Herrn THOST, daß Pollantin durchaus kein sicheres Mittel bei Heufieber ist; ebenso wie es wohl bei keiner Krankheit ein sicheres spezifisches Mittel gibt. — H. legt besonderes Gewicht auf die Idiosynkrasie und erwähnt einen Fall, der durch längeres Arbeiten mit Gräserpollen eine sich vermehrende Idiosynkrasie erworben hat.

In betreff der lokalen Behandlung der Nase steht er völlig auf dem Standpunkt des Herrn THOST, daß in der heufieberfreien Zeit etwaige Behinderung der Nasenatmung durch lokale Behandlung zu beseitigen sei und verweist deshalb auf seine vorjährige Publikation.

12. Herr G. AVELLIS-Frankfurt a. M.: **Über Störungen des Organgefühls für das respiratorische Gleichgewicht.**

An der Hand von bekannten Experimenten PAWLOWS und BICKELS erörtert A. die Abhängigkeit sekretorischer Vorgänge von cerebralen Einflüssen und geht dazu über, Beispiele anzuführen, wo die beim Asthma bekannten Sekretionssymptome in den Bronchien in Zusammenhang gebracht werden können mit psychischen und unterpsychischen Vorgängen und Vorstellungen. Er stellt dar, daß das Asthma keine Erkrankung der Bronchien oder des Vagus ist, sondern eine Störung des respiratorischen Gleichgewichts, das beim Asthmadisponierten leichter aus der geregelten Funktion gebracht werden könne, als beim Normalen: labiles Gleichgewicht und stabiles Gleichgewicht. Daher auch die Überempfindlichkeit gegen sogen. klimatische Einflüsse, die den Gesunden nicht berühren. Asthma von dem Wechsel eines Zimmers, einer Stadt, bei bestimmten Kleidern und Gerüchen, bei Farben und bei bloßen Vorstellungen.

Als bestes Asthmakoupierungsmittel hat sich nach Prüfung und Besprechung der üblichen Mittel, inkl. der Geheimmittel, ein vom Vortragenden und Dr. RITSERT in Frankfurt a. M. nach neuer Methode hergestelltes Mittel (Eupneuma) bewährt. Seine Herstellungsmethode wird auseinandergesetzt und seine Wirkung mit den bisher bekannten Mitteln (Tucker, Chinatrocin, Brügelmanns Lösung und Einhorns Nachbildung) verglichen. Alle wirksamen Mittel haben, wie auch das Morphium, die Narkose und die Hypnose, ihren Angriffspunkt im Cerebrum, dessen labiles respiratorisches Gleichgewicht dadurch auf die Norm eingestellt wird. Von nasaler Behandlung hat A. selten dauernde Erfolge gesehen. Der richtige Weg ist der, wo der Arzt als Erzieher wirkt und individuell die Education antiasthmatique betreibt, wozu auch die Atemerziehungsmethoden von SAENGER gehören.

Aus diesen Gründen ist eine planmäßige Asthmakur nur in einer Anstalt zu leiten, wodurch länger dauernde Erfolge erzielt werden können als durch bloßes Fortschicken in ein anderes Klima, zumal jeder Asthmatiker ein optimales Privatklima hat, das erst durch Probieren gefunden werden kann.

Als eine andere Art resp. Gleichgewichtsstörung bespricht A. die hysterischen Respirationsbeschleunigungen.

Ferner den von ihm zuerst beobachteten Atemtypus der Adenoidenkinder, wo sich zwischen der zu raschen Mundinspiration eine durch Glottisschluss bewirkte Atempause einschiebt und dann erst die Exspiration folgt. Diese am Tage willkürlich in Szene gesetzte Abänderung der Atmung ermüdet das Kind und ist die wirkliche Ursache der Aprosexie. Bei Nacht entsteht

eine Unordnung in der Atmung, die manchmal in ein Delirium respirationis übergeht und verhindert, daß das Kind frisch am Morgen aufwacht.

Diskussion. Herr THOST-Hamburg fragt an, ob es nicht gelungen sei, das TUCKERsche Mittel genau zu analysieren und darzustellen, damit die Patienten vor der finanziellen übermäßigen Ausbeutung geschützt sind.

Herr AVELLIS-Frankfurt a. M.: Das TUCKERsche Mittel ist auch von Prof. EINHORN untersucht. Er fand salpetrige Säure darin, außerdem Cocain und Atropin, und hat deshalb salpetrigsaures Cocain und Atropin hergestellt und seine Nachahmung durch SCHÄFER in München nachprüfen und empfehlen lassen. Ich glaube, daß die salpetrige Säure auf einem Wege hineingekommen ist, der meinem und Dr. RITSERTS Mittel (Eupneuma) sehr ähnlich ist.

Der Husten bei Sondenberührung der Nase ist tatsächlich bei Asthmatikern viel häufiger als bei Gesunden, eine Wirkung der Einübung des labilen Gleichgewichts der Respirationsnerven und ihrer Abwehrreflexe. Die Quintessenz ist: Der Arzt muß persönlich (wo möglich in einer Anstalt) die antiasthmatische Erziehung leiten und der erste Anfall soll als Alarmsignal zu einer ernsten Behandlung wirken, wie die primäre Haemoptoë. Je häufiger der Anfall, desto schlechter das Endresultat. Die Kunst ist, den Anfall zu verhüten und seine Zustände aus dem Gedächtnis und auch aus den unbewußten Gefühlen auszuschalten.

18. Herr SÄNGER-Magdeburg: **a) Demonstration eines verbesserten Arzneivergasers nach dem Prinzip seines alten Arzneivergasers.**

b) Zur Asthmatherapie.

Vortragender berichtet zunächst über die mit seiner Atemgymnastik (Münchner med. Wochenschrift 1904, Nr. 8) bei 91 Fällen seit dem 1. Januar 1906 erzielten Erfolge. Dieselben sind: ca. 63 Proz. Heilungen, 25 Proz. Besserungen, und zwar bei schweren und schwersten Fällen bis zu 33 Jahren Dauer und ferner bei Kranken im Alter von 7 bis zu 70 Jahren.

Was die Art der Behandlung des Vortragenden betrifft, so schließt sie sich an die alten Bestrebungen zur Förderung der Exspiration an. Ihre Eigenart besteht aber darin, daß sie die verlängerte Ausatmung noch mehr verlängert und abschwächt und zugleich die Einatmung abschwächt und noch mehr verkürzt. Dadurch wird mechanisch insofern genützt, als 1. die Entleerung der Lungen sicherer zustande kommt, als bei gewaltsamer Exspiration, bei welcher die kleinsten Bronchien komprimiert werden;

2. die Atmungsorgane ruhig gestellt werden. Dadurch wirkt die Methode, nach Ansicht des Vortragenden, anfallverkürzend und abschwächend während der Anfälle, und anfallverhütend, wenn zwischen den Anfällen methodisch geübt wird.

Zum Schluß berichtet Vortragender noch, daß er von seinen früher publizierten Fällen (10) nur bei zweien Rückfälle beobachtet hat. Die Fälle, d. h. auch die geheilt gebliebenen, datieren aus den Jahren 1903 und 1904.

Diskussion. Herr IMHOFER-Prag weist auf das jüngst erschienene Werk von KUTTNER hin und tritt der Ansicht bei, daß ein ursprünglich nasales Asthma nach längerer Dauer einer nasalen Behandlung nicht mehr zugänglich wird, oder die nasale Behandlung dann nur vorübergehend wirkt.

Herr GOLDSCHMIDT-Reichenhall: Mit Vergnügen registriere ich die Tatsache, daß die von mir nun fast vor 10 Jahren in meinem von maßgebenden Kreisen vornehm ignorierten Buche niedergelegten Ansichten über das Wesen des Asthmas allmählich in die neueren Lehrbücher eingedrungen sind, natür-

lich ohne Nennung des Namens des Vaters jener damals neuen Theorien. Auch Herrn AVELLIS' Ansichten über Asthma entsprechen so ziemlich den meinigen, nur daß er dasjenige, was ich für einzelne Fälle festgelegt, auf alle Fälle ausdehnt. Wenn ich das Asthma psychicum, ein von mir zuerst geprägtes Wort, noch heute anerkenne, so will ich damit keineswegs aussprechen, daß jedes Asthma ein Asthma psychicum sei. In der überwiegenden Zahl, ja in den meisten Fällen ist ja das Asthma eine zentrale Krankheit, beruhend auf einer Alteration im Zentralsystem. Aber nicht immer beruht es auf Erschütterung gerade der psychischen Sphäre des Zentralsystems. Wenn ich bei einem Kinde von $^1/_2$ Jahre an der Mutterbrust ein typisches Asthma gesehen, so bezweifle ich, daß dies Asthma ein psychisches war, obschon es sicherlich ein „zentrales" gewesen ist.

Das Mittel des Herrn AVELLIS ist ein vorzügliches Palliativmittel, dem ich nachrühmen kann, daß es in der Tat bei einigen Kranken, die in furchtbarem Anfalle mein Sprechzimmer betreten haben, denselben prompt koupiert hat. Es ist in seiner Wirkung prompter als alle die mir bisher bekannten lokal applizierbaren Mittel.

Was Herrn SÄNGER betrifft, so bleibe ich nach wie vor bei der Ansicht, daß bei einer Attacke, in der die Inspiration zur Exspiration im Verhältnis von etwa 1:8 steht, von einer Abkürzung der ersteren und einer Verlängerung der letzteren unmöglich die Rede sein kann. Wenn er Heilungen durch seine Methode erzielt hat, so hat es sich hier entweder um leichte Fälle gehandelt, oder um solche, die dem reinen nervösen Asthma nicht angehören.

Herr THOST-Hamburg: Die BRÜGGELMANNsche Lehre von den asthmatischen Punkten in der Nase trifft in vielen Fällen prompt zu. Es tritt in vielen Fällen auf Berührung solcher Punkte, die ich ohne vorherige Cocainisierung aufsuche, ein eigentümliches Hüsteln ein. Finden sich solche Punkte, so eignen sich diese Fälle zur nasalen Behandlung; ist die Nase frei, nicht.

Herr GOLDSCHMIDT-Reichenhall: Herr THOST führt die von BRÜGGELMANN gefundenen Asthmapunkte an und rühmt deren Wert für Diagnose und Therapie. Ich habe natürlich stets nach solchen Punkten gefahndet, muß jedoch betonen, daß ich sie vergebens gesucht habe. Zu konstatieren ist, daß, wenn man bei gewissen Menschen die Nase kitzelt, man bei ihnen einen Niesakt weckt, bei anderen sogar Hustenstöße. Es gehört die ganze konfuse und willkürliche Auffassung BRÜGGELMANNs dazu, um diesen Akt des Niesens oder Hustens als eine Art Asthma anzusehen. In Wahrheit ist dies eine dem Asthma entgegengesetzte Atemmechanik, denn während man beim Asthma eine kurze Inspiration mit langer Exspiration vor sich hat, repräsentiert der Husten oder Niesakt eine lange Inspiration mit einem kurz auf sie folgenden explosiven Exspirationsakt.

Immerhin wäre es möglich, daß dergleichen Punkte mit dem Asthma zusammenhingen. Von dieser Möglichkeit ausgehend, habe ich diese Punkte energisch kauterisiert und damit allerdings die Reizbarkeit der Nasenschleimhaut zuweilen, nicht immer herabgesetzt, das Asthma aber niemals beeinflußt. Charakteristisch für das konfuse Buch ist es jedenfalls, wenn darin die Cocainisierung der Nase empfohlen wird, bevor man die Asthmapunkte aufsucht.

Außerdem sprach Herr AVELLIS-Frankfurt a. M.

Herr SÄNGER-Magdeburg: Mit Herrn AVELLIS und GOLDSCHMIDT nehme ich an, daß das Asthma eine so zu sagen psychoreflektorische Erkrankung ist. Ich gebe auch zu, daß meine Methode zum Teil psychisch wirkt. Ich bestreite aber nach meinen Erfahrungen, daß sie nur so wirkt. Man kann die Inspiration verkürzen, man kann sie außerdem noch abschwächen. Dadurch

wird der Circulus vitiosus durchbrochen, daß die Kranken um so tiefer einatmen, je stärkere Atemnot sie haben, und daß die Atemnot um so mehr zunimmt, je stärker eingeatmet wird. Der Arzt muß eben Erzieher sein und die Kranken dazu erziehen, im Anfall richtig zu atmen. Dadurch wird der Anfall abgekürzt, dadurch wird auch die Neigung zu neuen Anfällen herabgesetzt.

15. Herr THEODOR S. FLATAU-Berlin und Herr HERMANN GUTZMANN-Berlin: **Die Stimme des Schulkindes.**

Die Vortragenden, die ihre neuen Untersuchungen in Schulen Berlins und Zehlendorfs angestellt haben, geben in ihrem Vortrage einen Rückblick auf die Arbeiten von ENGEL, VIERORDT, BARBINI und PAULSEN. Hierauf schildern sie ihre Untersuchungstechnik, deren Schwierigkeiten und die dabei in Anwendung kommenden Vorsichtsmaßregeln. Eine allgemeine statistische Übersicht über 575 Einzeluntersuchungen berücksichtigt den Allgemeinzustand der Prüflinge, den Zustand der Organe, die Sprechstimme und die Singstimme und ihre gegenseitigen Beziehungen, die Mutation, den Umfang, die Register und endlich den Spiegelbefund.

Über die Qualität der Leistung gibt eine besondere Darstellung (Heiserkeitskurve) Auskunft. Es folgt eine Nachricht über die sogenannten „Brummer". Eine umfangreiche Darstellung ist den Grenzwerten in der Ausdehnung des Organs über den Umfang gewidmet, wobei sich eine merkwürdige Präponderanz des 10. Lebensjahres ergibt.

Pädagogisch wichtig ist, daß für das zarte Kindesalter die Berücksichtigung des strengen „realen" Durchschnitts gefordert wird. Die weitere Untersuchung gilt denn auch der Frage der Labilität, wobei die enormen Schwankungen zwischen den kleinsten und den größten Werten zutage treten.

Von großem Interesse ist der Vergleich der neuen Ergebnisse mit denen PAULSENS, und zwar ebenso in den vielfach überraschenden Annäherungen wie in den eigenartigen Abweichungen.

Den Schluß bildet die Angabe der laryngoskopischen Befunde, worüber aber auf die ausführliche Publikation im Archiv für Laryngologie verwiesen werden muß.

Diskussion. An derselben beteiligten sich Herr IMHOFER-Prag und Herr FLATAU-Berlin.

---

4. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr ROSENBERG-Berlin.

Zahl der Teilnehmer: 17.

Dem ersten Teile der Sitzung wohnte auch die Abteilung für Ohrenheilkunde bei.

16. Herr A. BARTH-Leipzig: **Kehlkopf-, Nasen- und Ohrenheilkunde.**

Vortragender tritt dafür ein, daß die genannten Fächer beim Unterricht, auf wissenschaftlichen Kongressen und in der Literatur grundsätzlich gemeinsam, nicht getrennt zu behandeln sind.

(Wird veröffentlicht in der Deutschen medizinischen Wochenschrift.)

Diskussion. Herr KÜMMEL-Heidelberg: KÜMMEL möchte vor allen Dingen durch Zusammenlegung der beiden Sektionen in der Naturforscherversammlung eine würdigere Repräsentation der Fächer fördern: Die Herren, die die Trennung verlangen, haben selbst nur bei sehr wenigen Versammlungen zu dem Programm beigetragen, waren sogar zum Teil in vielen Jahren nur ab und zu auf den Versammlungen anwesend.

Herr GMEINDER-Halle führt im Namen und Auftrag von Herrn SCHWARTZE-Halle Folgendes aus: Ohrenheilkunde und Laryngologie sind in den angezogenen Punkten, ohne Rücksicht auf Opportunitätsgründe oder Kompromisse, unbedingt zu trennen. Es sei, was die eigene Sektion für Otologie betrifft, nicht zu vergessen, daß man auf der Naturforscherversammlung zu Leipzig 1872 dem damaligen Vorstand diese Position hat abringen müssen, und es besteht kein zwingender Grund zu einer Fusion mit der laryngologischen Sektion. — Für den Unterricht sind beide schon ihrer Genese nach zu trennen. Die Otologie ist didaktisch eine Disziplin für sich und an einer Sonderklinik zu lehren, die Laryngologie an einer inneren Klinik oder ebenfalls an einer Sonderklinik. Die Otologie braucht bei ihrer ungeahnten Entwicklung eine ungeteilte Kraft. Die gleiche Idee hat SCHWARTZE bereits 1899 und 1901 im Archiv für Ohrenheilkunde niedergelegt und betrachtet sie als dokumentarisch im Sinne der Erhaltung des bisher Erreichten und bezüglich seiner Wünsche für die Fortentwicklung der Ohrenheilkunde.

Herr R. HOFFMANN-Dresden spricht sich zustimmend zu der Ausführung von Prof. KÜMMEL aus und findet dessen Vorschläge sehr beachtenswert.

Herr GERBER-Königsberg: Ich stimme den Ausführungen von Herrn KÜMMEL und HOFFMANN völlig zu, glaube aber, daß die Gründe für den unbefriedigenden Verlauf der Tagungen allgemeinerer Natur sind. Es ist nicht möglich, jedes Jahr Themen in genügender Anzahl zu bringen, die den erwähnten Anforderungen, allgemeinerem Interesse zu genügen, nachkommen. Das wird erst der Fall sein, wenn die Versammlungen Deutscher Naturforscher und Ärzte überhaupt prinzipiell nicht mehr alljährlich, sondern nur alle zwei bis drei Jahre zusammentreten.

Herr ROSENBERG-Berlin spricht seine Genugtuung aus über die Wandlung in der Anschauung des Herrn Geheimrat SCHWARTZE, wie sie aus den Mitteilungen des Herrn GMEINDER hervorgeht, indem er nunmehr der Laryngologie eine gleichberechtigte Selbständigkeit mit der Otologie konzediert.

So sehr eine zu weit gehende Spezialisierung zu bedauern, so ist doch nicht zu verkennen, daß die Spaltung der Medizin in Einzelfächer sie gefördert hat. Die Laryngologie hat die Bronchoskopie geschaffen und die Laryngochirurgie erweitert und verbessert.

Herr GMEINDER-Halle a. S.: Die Idee der erwähnten gesonderten Behandlung der Otologie entspringt keineswegs einer gewissen Empfindsamkeit, sondern ist historisch. Auch der Laryngologie wäre bei demjenigen, der mehr zur Otologie inkliniert, nicht die zweite Stelle genehm; das Gleiche gelte mutatis mutandis für die Otologie.

Herr SCHLESINGER-Dresden: Noch ein prinzipieller Grund für die Entscheidung der Frage, ob Laryngologie und Otologie heterogene Disziplinen sind, ist die ehrengerichtliche Gesetzgebung. Danach ist entschieden, daß beide Fächer in einer „Spezialistenhand“ bleiben können, also nicht different sind, da es verboten ist, daß zwei Spezialitäten von einem Spezialisten ausgeübt werden.

Herr KAYSER-Breslau: Für die Frage kommen historische Momente sehr in Betracht, die zum Teil zufälliger Natur waren. Hätten TÜRK und CZERMAK mit dem Reflektor auch das Ohr untersucht, so hätten sie voraussichtlich beide Zweige vereinigt. Haut- und Geschlechtskrankheiten sind vereinigt, hauptsächlich, weil sie von Anfang an kombiniert auftraten. Es scheint mir nicht angebracht, hier den prinzipiellen Standpunkt einzunehmen. Was uns hier beschäftigt, ist eine praktische Schwierigkeit bei den Naturforscherversammlungen: nämlich der Mißstand, daß die große Mehrzahl der Teilnehmer Oto-Laryngologen sind und durch die Doppelheit der Sektionen überflüssige Unbequemlichkeiten haben. Die Würde der Otologie und der Laryngologie als berechtigte Spezialfächer bedarf heutzutage nicht mehr wie einst der formalen Anerkennung auf den Naturforscherversammlungen. Es wird heutzutage die Bedeutung und der Wert jedes dieser Spezialfächer von niemandem mehr bezweifelt. Es ist begreiflich, daß die Rücksicht auf die äußere Anerkennung besonders von denen betont wird, die an der Wiege dieser Disziplinen gestanden haben und ihre verdienstvollen Schöpfer sind. Eine praktische Lösung für die Naturforscherversammlung scheint mir in der Weise möglich, daß bei Beginn der Versammlung die Teilnehmer beider Fächer in gemeinsamer Beratung entscheiden, ob sie getrennt oder vereint tagen wollen. Sind die reinen Otologen so wie die reinen Laryngologen in solcher Zahl vorhanden, insbesondere ihre alten hervorragenden Vertreter, daß sie zu einer selbständigen Beratung ausreichen, dann mag eine Trennung stattfinden, sonst eine für die große Mehrheit freilich erwünschte Vereinigung.

17. Herr RUDOLF PANSE-Dresden: **Demonstration eines mikroskopischen Präparats von beginnendem Carcinom eines Stimmbandes.**

18. Herr F. BLUMENFELD-Wiesbaden: **Adenoide Wucherungen und intrathorakale Drüsen.**

Die adenoiden Wucherungen stellen zweifellos in einer großen Zahl von Fällen ein rein lokales Leiden dar, in anderen Fällen jedoch treten frühzeitig neben den bekannten Schwellungen der Halslymphdrüsen solche der intrathorakalen Lymphdrüsen auf. Diese sind durch eine mit den bekannten physikalischen Untersuchungsmethoden kombinierte Röntgendurchleuchtung des Brustkorbes nachzuweisen. Man wird erkrankte intrathorakale Drüsen besonders dann vermuten müssen, wenn Kinder mit adenoiden Wucherungen an häufigen Katarrhen der Bronchien leiden und zumal, wenn diese mit meist kurzen Fieberanfällen einhergehenden katarrhalischen Erscheinungen nach gründlicher Entfernung der Wucherungen und Herstellung der Mundatmung nicht verschwinden. In diesen Fällen ist die Ursache der Katarrhe bei den von mir bisher Untersuchten in einer Erkrankung der intrathorakalen Drüsen zu finden, ohne daß die Lunge selbst erkrankt sein müßte. Es ist daher die Lehre von dem Einfluß der Mundatmung auf die Entstehung dieser Bronchialkatarrhe zu revidieren und ein solcher Zusammenhang nur da anzunehmen, wo unter Zuhilfenahme des Röntgenverfahrens eine andere Ursache auszuschließen ist. Die Prognose ändert sich selbstverständlich im Einzelfalle nach einem positiven Befund in bezug auf die Erkrankung der intrathorakalen Drüsen um so mehr, da es sich bei den intrathorakalen Drüsen, die nachweisbar sind (vergl. KÖHLER), vorwiegend um entzündliche Neubildungen, bezüglich Verkäsungen handelt. Eine Allgemeinbehandlung, die diese Vorgänge berücksichtigt, ist selbstverständlich erforderlich.

(Ausführliche Publikation wird an anderer Stelle erfolgen.)

19. Herr ALBERT ROSENBERG-Berlin: **Über kalten Abszeß des Kehlkopfes.**

Abszesse des Larynx sind, soweit die bisherige Beobachtung darüber Aufschluß gibt, immer akute, wenngleich ihre Entwicklung zuweilen auch eine langsame sein kann, so daß man auch von einem mehr chronischen Verlauf spricht. Aber auch dann ist das Krankheitsbild wenigstens in dem Stadium, wo der Abszeß diagnostiziert werden kann, im großen und ganzen immer dasselbe: Die Schleimhaut zeigt sich an der erkrankten Stelle tief gerötet, infiltriert, geschwollen, an der späteren Durchbruchsstelle des Abszesses eventuell gelblich verfärbt, in der Umgebung gelegentlich ödematös; dazu entsteht die Erkrankung meist unter Fieber und macht dem Patienten recht lebhafte subjektive Beschwerden, Schmerzen, sowohl spontane, als auch beim Schlucken, Sprech- und Stimmstörungen je nach ihrem Sitz, und meistens Beeinträchtigung der Atmung.

Von chronischen oder kalten Kehlkopfabszessen in dem Sinne, daß sie sozusagen unmerklich für den Patienten, d. h. ohne subjektive Beschwerden, entstehen und auch auf der Höhe ihrer Entwicklung fast symptomlos verlaufen, ist, soweit ich sie übersehe, nirgends in der Literatur etwas zu finden. Vielleicht könnte man den von GOTTSTEIN in seinem Lehrbuch erwähnten Fall hierher nehmen. Er sah „einen Abszeß bei einer Schauspielerin, die durch ihr allabendliches Spielen ihre Stimme angestrengt hatte, in dem Winkel, den die Ansatzstelle des rechten Stimmbandes mit der vorderen Fläche der hinteren Wand bildet". Das Stimmband selbst war ganz unverändert. Nach Entleerung des Eiters sah man an der erkrankten Stelle papillomatöse Excrescenzen. Diese wenigstens in bezug auf die Entstehung, Entwicklung und Verlauf etwas kursorische Beschreibung, gibt keinen rechten Aufschluß darüber, ob es sich um einen chronischen Abszeß handelte. — Ich hatte nun Gelegenheit, einen Fall zu beobachten, der in gewissem Sinne als solcher zu bezeichnen ist: Der 58jährige Fabrikbesitzer H. ist nie ernstlich krank gewesen und macht, abgesehen von den Zeichen einer mäßigen Arteriosklerose, einen gesunden und frischen Eindruck. Lunge, Herz, Nieren, Leber gesund. 6 Wochen, bevor er mich aufsuchte, erkrankte er ganz plötzlich an heftigem Erbrechen — achtmal in der Nacht — und Diarrhoe. Die gastroenterischen Erscheinungen dauerten 20 Stunden und wurden von dem Hausarzt, da kein diätetischer Exzeß vorausgegangen war, nur zur Zeit eine Influenzaepidemie herrschte, als eine Influenzaerkrankung aufgefaßt. Ich will gleich bemerken, daß die schnelle Rekonvaleszenz, innerhalb einiger Tage, wohl gegen diese Auffassung spricht.

Unmittelbar nach dem Erbrechen bemerkte der Patient, daß seine Stimme belegt war. Er reiste nach mehreren Tagen auf vier Wochen nach Marienbad, und da nach seiner Rückkehr immer noch dieselbe Heiserkeit bestand, untersuchte ihn sein Hausarzt laryngoskopisch und zwar aus eigener Initiative; er selbst hatte der Stimmstörung keine Bedeutung beigelegt. Der Kollege konnte das Bild nicht recht deuten und führte deshalb mir den Kranken zu.

Ich war nun von dem Befunde höchst überrascht. Der Kehlkopf war im ganzen durchaus normal, nur am linken Stimmband sah man auf der oberen Fläche der Pars libera, etwa die inneren 2 Drittel einnehmend und den Rand um ca. 2 mm überagend, eine länglich eiförmige, runde, glatte, blasenförmige Hervorragung. Bei genauerem Zusehen hatte ich den unzweifelhaften Eindruck eines unmittelbar unter dem Epithel liegenden Abszesses, der vor und hinter ihm liegende Teil der oberen Stimmbandfläche war rot, die Beweglichkeit nicht gestört. Ich riet nun zur Eröffnung des Abszesses, die vom Hausarzt und Patienten genehmigt wurde; schnitt mit einem lanzenförmigen Kehlkopfmesser ein, erweiterte den Schnitt, sah Eiter von leicht flüssiger Konsistenz austreten

und fand an der Messerspitze ebenfalls Eiter. Als ich wieder hineinsah, war nichts mehr von Pus zu sehen, Patient hatte es wohl verschluckt. Die Stimme war klar geworden, der Abszeß war verschwunden. Am nächsten Tage zeigte sich das Stimmband noch etwas blutig tingiert. Als ich den Kranken nach ca. 14 Tagen wieder sah, hatte das Stimmband sein normales Aussehen.

Merkwürdig an diesem Fall ist unter anderem, daß der Abszeß am Stimmband saß. Alle Autoren stimmen darin überein — und es ist das ja eine in der Natur der Sache liegende Tatsache —, daß die Larynxabszesse sich mit Vorliebe an der Epiglottis, den aryepiglottischen Falten, auch an den Taschenbändern, d. h. dort entwickeln, wo lockeres submucöses Gewebe vorhanden ist. Sitzt einmal ein Abszeß am Stimmbande, wie auch SCHRÖTTER beobachtet hat, so zeigt sich die Schwellung und Rötung nach abwärts vom Rande, wo eben die Bedingungen für seine Ausbildung günstiger sind. Der vorhin erwähnte GOTTSTEINsche Fall ist ja eigentlich kein wirklicher Stimmbandabszeß. Auf der oberen Fläche dagegen ist ja auch kaum Platz für ihn und ganz besonders nicht an der Pars libera, wo der von mir gesehene Abszeß saß, weil dieser Teil ja sozusagen einer eigentlichen Mucosa entbehrt. Und in der Tat saß er ja auch nicht in der Schleimhaut, sondern subepithelial, er war etwa vergleichbar den chronischen Abszessen, wie man sie gelegentlich unmittelbar unter dem Epithel an den Tonsillen beobachtet. Ich kann mir daher eigentlich auch nicht vorstellen, daß es sich hier um einen Abszeß im allgemein verstandenen Sinne gehandelt hat, d. h. es bestand keine Laryngitis submucosa, von einer Perichondritis gar nicht zu reden. Und doch ist man, wie Sie aus der Beschreibung ersehen haben, berechtigt, von einem Abszeß zu sprechen, denn ein Abszeß ist eine mit Eiter gefüllte Höhle, wir sprechen ja auch von subepithelialen Tonsillenabszessen, wenngleich wir wissen, daß sie abgeschlossenen Lacunen ihre Entstehung verdanken.

Von einem kalten Abszeß darf ich deswegen sprechen, weil die Erkrankung bis auf eine leichte Stimmstörung, die zunächst auf einer mechanischen Behinderung des Stimmbandschlusses beruhte, keinerlei Beschwerden verursachte, es fand sich keine Stenose, kein Schmerz, keine Bewegungsstörung, wie wir sie bei einer siebenwöchigen Entzündung hier erwarten mußten, und kein Fieber.

Wenn ich mich nun frage, wie ist dieser Abszeß zustande gekommen, so können als anatomisches Substrat eigentlich nur die dort befindlichen Drüsen oder Blutgefäße die Grundlage abgegeben haben. Man könnte sich ja denken, daß durch die, bei dem starken Erbrechen eingetretene Blutfülle, die Drüsen energischer sezernierten, so daß ihr Ausführungsgang verstopft wurde und es zu einer Vereiterung kam. Aber das plötzliche Auftreten der Stimmstörung, ihr unverändertes Bestehen und die Form des ziemlich ausgedehnten Abszesses sprechen eigentlich nicht für diese Ätiologie.

Dagegen schien mir eine andere Möglichkeit vorzuliegen. Ich erinnere Sie an die traumatischen Abszesse, wie wir sie am knorpeligen Teil der Nasenscheidewand häufiger beobachten. Das durch die Verletzung hervorgerufene Haematom wird durch Einwanderung von Kokken zum Abszeß. In unserem Falle könnte unter dem Einfluß des heftigen und andauernden Erbrechens eine Blutung unter das Epithel des Stimmbandes stattgefunden haben; unter dem Epithel finden sich ja nach FRAENKEL zahlreiche Blutgefäße, es kam zu einem Haematom, das sich zu einem Abszeß umwandelte. Ich sage nicht, daß es so gewesen sein muß, aber diese Erklärung scheint mir immerhin plausibel.

Nehmen wir eine Influenza an, die doch nach dem Gesagten sehr zweifelhaft ist, so reimt sich das schlecht zusammen, weil die nach ihr beobachteten Abszesse doch einen anderen, schwereren Verlauf zeigen.

Diskussion. Herr IMHOFER-Prag stimmt ROSENBERGs Ansicht bezüglich der primären Haematombildung bei und verweist auf seine im Archiv für Laryngologie erschienenen Beobachtungen über Haematome, die er besonders bei Sängern beobachtet hat.

Herr GOLDSCHMIDT-Reichenhall: Zweimal habe ich umschriebene Haemorrhagien der Stimmbänder gesehen. Das eine Mal bei einer jungen Opernsängerin nach einer forzierten Leistung. Die Dame hatte keuchhustenartige Anfälle. die Blutung wurde rasch resorbiert, und damit schwanden akut die Anfälle. Der andere Fall betraf einen Sänger. Auch hier war die Blutung mit Hustenanfällen verbunden, doch schwanden dieselben, dagegen verblieb der rote Fleck auch im nächsten Jahre, obschon der Patient von ihm nichts fühlte, noch seine Stimme alteriert war.

Herr MAX MANN-Dresden sah bei SCHMORL im pathologischen Institut Dresden zwei Fälle von blauschwarzen kleinen Tumoren der Stimmbänder, die papillomatösen Bau mit reichlichem Blutpigment zeigten, also jedenfalls auch aus subepithelialen Haemorrhagien entstanden waren.

Außerdem sprach der Vortragende.

20. Herr WALTER ALBRECHT-Berlin: **Die Bedeutung der Röntgenographie für die Diagnose der Nebenhöhlenerkrankungen.**

Der Vortragende hat nach den Veröffentlichungen von GOLDMANN und KILLIAN in dem 54. Bande der Beiträge zur klinischen Chirurgie auch an dem Material der Königl. Universitätsklinik und Poliklinik für Hals- und Nasenkranke zu Berlin Skiagramme hergestellt und außerdem an Leichen, zur genauesten Kontrolle des Röntgenbefundes durch die Sektion, Versuche gemacht. Die Aufnahmen wurden in der von GOLDMANN und KILLIAN angegebenen Art hergestellt, nur mit dem Unterschied, daß der Vortragende halbweiche bis harte Röhren verwendete und die Expositionsdauer bei Anwendung starker Ströme $2\frac{1}{2}$ bis 3 Minuten betrug. Auf diese Art wurden 36 Skiagramme bei Patienten und 20 Aufnahmen an der Leiche hergestellt, so daß der Vortragende über ein Material von 56 Aufnahmen verfügt. Außerdem hat er beim Cadaver in bei der 1. Aufnahme klare Kieferhöhlen Eiter eingespritzt und dann wieder skiagraphiert und dabei gefunden, daß die Verdunkelung der erkrankten Höhle in erster Linie auf Kosten des Eiters zu setzen ist. Bei langdauernden Empyemen kann die Verdunkelung auch durch die Granulationen und Infiltration der Schleimhaut bedingt sein, wie es sich bei Vergleich der Skiagramme, die an Patienten vor und nach der Ausspülung der Kieferhöhlen hergestellt wurden, zeigte. Das Resultat, zu dem der Vortragende auf Grund seines Materials kam, ist folgendes:

Für die Diagnose der Erkrankung der vorderen Siebbeinzellen ist die neue Methode als absolut beweisend zu bezeichnen.

Für die Stirnhöhle kam der Vortragende zu dem Resultat, daß sich ein Katarrh mit Schwellung und Infiltration der Schleimhaut, nicht wiedergibt. Für das Empyem kam er zu der Ansicht, daß auf das Skiagramm allein eine Diagnose mit Sicherheit nicht gestellt werden kann, daß wir jedoch in dem Röntgenbild mit einen wichtigen diagnostischen Faktor besitzen in den Fällen, in welchen auch andere Momente für ein Empyem der Stirnhöhle sprechen.

Für die Kieferhöhle ist trotz der Zuverlässigkeit des Skiagramms die Röntgenographie wichtiger für die Diagnose der Tumoren, speziell deren Operabilität, als für die Diagnose der Empyeme, da wir in der Probespülung und der Durchleuchtung mit der HERINGschen Lampe für diese Höhle, dank ihrer Lage, zuverlässige Mittel besitzen.

Für die hinteren Siebbeinzellen und die Keilbeinhöhle ist die Skiagraphie nur ausnahmsweise verwertbar.

Diskussion. Herr FRIEDRICH-Kiel bestätigt gegenüber anderen allzu überschwänglichen Empfehlungen der Methode die Ansicht des Vortragenden, daß die Skiaskopie für die Diagnose der Stirnhöhleneiterungen nicht einwandfreie Bilder gibt. Bei Eiterungen, die mit starken Granulationsbildungen einhergehen, kann eine solche Verdunkelung eintreten, daß Tumoren der Höhle. ihrer vorderen Knochenwand oder dergl. vorgetäuscht werden können.

Herr ALBRECHT-Berlin bestätigt, daß Tumoren wie Granulationen eine totale Verdunkelung hervorzurufen vermögen.

Herr R. HOFFMANN-Dresden hat sich bei seinen Ausführungen über den Wert der X-Strahlen für die Diagnose der Stirnhöhleneiterungen auf die Untersuchungen KILLIANS und GOLDMANNS gestützt. Eigene Erfahrungen hat derselbe nicht.

Herr P. GERBER-Königsberg: Im Anschluß an meinen Vortrag über die Komplikationen der Stirnhöhleneiterungen habe ich Ihnen ja schon eine Reihe von Röntgenaufnahmen gezeigt, aus denen Sie den Wert dieses diagnostischen Hilfsmittels entnehmen konnten. Am Kiefer kann dieses auch für die Differentialdiagnose zwischen Kiefercysten und Kieferhöhlenempyemen ausgezeichnet verwertet werden, wie Ihnen eine meiner Abbildungen gezeigt hat. Tumoren können im Röntgenbild dieselben Veränderungen hervorbringen wie Eiterungen.

Herr THEODOR BARTH-Dresden: Bei der Deutung der Röntgenaufnahmen der Nebenhöhlen ist mit zu berücksichtigen die Hyperaemie. Der Vortragende hat einen Fall erwähnt, in welchem die Röntgenaufnahme an der Leiche eine helle Nebenhöhle ergab, die mikroskopische Untersuchung aber eine Infiltration der Schleimhaut sehen ließ. Es fehlte eben hier das in vivo durchströmende Blut. Eitrige Nebenhöhlen können nach der Ausspülung ein helles Bild liefern; bleibt es dunkel, so ist hieran wohl die noch bestehende Hyperaemie oder Granulationsbildung schuld; ebenso dürfte bei Granulationen und besonders bei Tumoren, die ja immer sehr gefäßreich sind, da bei Nebenhöhlen meist Sarkome, Carcinome und Endotheliome in Betracht kommen, die Hyperaemie als Grund für die Verdunkelung anzusprechen sein.

Herr ALBRECHT-Berlin erklärt, daß er die Hyperaemie nicht für so bedeutungsvoll für die Schattenbildung auf dem Skiagramm hält, daß vielmehr auch bei der durch Schleimhautveränderungen bedingten Verschleierung diese mehr auf Kosten der Schwellung und der Infiltration als der Hyperaemie zu setzen ist.

21. Herr IMHOFER-Prag: **Über musikalisches Gehör bei Schwachsinnigen.**

I. untersuchte 70 Zöglinge der Prager Erziehungsanstalt für Schwachsinnige „Ernestinum“ bezüglich ihres musikalischen Gehörs und kam zu dem Resultat, daß bei der Mehrzahl der Idioten der Musiksinn sehr gut ausgeprägt ist und besonders das Gefühl für den Rhythmus meistens vorhanden ist. Zum mindesten äußert sich dieses musikalische Gefühl durch Aufmerksamkeit gegenüber der Musik, durch rhythmische Bewegungen usw. Nur spielt auch bei der musikalischen Betätigung des Idioten die den Oto-Rhinologen wohlbekannte Aprosexie eine große Rolle insofern, als bei richtig begonnenen Melodien bald die Tonhöhenfolge verloren geht und nur der Rhythmus übrig bleibt, der schließlich ebenfalls schwinden kann. Auch Schwerhörigkeit im physiologischen Sinne kann, wie es auch für den normalen Menschen bekannt ist, das musikalische Gehör vollkommen intakt lassen. Der Stimmumfang de-

Schwachsinnigen ist, soweit I. an dem kleinen Material feststellen konnte, herabgesetzt, indem von 55 Kindern, bei denen derselbe einwandfrei festgestellt werden konnte, nicht weniger als 24 unter dem von PAULSEN gefundenen Minimalmaße von 8 chromatischen Tönen zurückblieben. Vortr. konstatiert, daß seine Befunde bei Schwachsinnigen bezüglich der Tenazität des Rhythmus gegenüber pathologischen Einflüssen mit den von ALT („Melodientaubheit und musikalisches Falschhören") niedergelegten Erfahrungen übereinstimmen.

Schließlich empfiehlt er, ohne der Musik den ihr fälschlich beigelegten heilenden Einfluß auf Psychosen zuschreiben zu wollen, intensive Pflege der Musik in Idiotenanstalten und läßt die Möglichkeit offen, manchen Schwachsinnigen auf diesem Wege eine Erwerbsmöglichkeit zu schaffen.

Diskussion. Herr H. GUTZMANN-Berlin: Man wird bei der Anwendung der Musik für die Erziehung der Idioten wohl unterscheiden und individualisieren müssen. Es gibt versatile Idioten, bei denen besonders musikalische Eindrücke mit starker Rhythmik so lebhafte und energische automatische Bewegungen auslösen, daß die Kinder in größte Aufregung geraten und sogar Schweißausbruch erfolgt. Andererseits kann in anderen Fällen an einer beruhigenden Wirkung der Musik nicht gezweifelt werden. Ich meine also, daß die rhythmischen Übungen nicht allgemein in die Erziehung der Idioten eingeführt werden können, sondern daß man auch hierbei individualisieren muß.

Herr GOLDSCHMIDT-Reichenhall: Ich habe die Bemerkung gemacht, daß eine gewisse musikalische Stumpfheit auf einen gewissen Grad von geistiger Minderwertigkeit schließen läßt. Wenn z. B. ein Patient den Unterschied zwischen einem ganz tiefen und einem ganz hohen Ton nicht wahrnimmt und nicht produzieren kann, so ist er ganz gewiß ein geistig minderwertiger Mensch.

Herr IMHOFER-Prag: I. verweist bezüglich der von GUTZMANN erhobenen Einwände auf eine Beobachtung von beruhigendem Einfluß der Musik bei einem versatilen Idioten. Gegenüber Herrn GOLDSCHMIDT betont Vortragender noch einmal das Zusammentreffen geringer geistiger Begabung mit auffallendem musikalischen Sinn.

22. Herr H. GUTZMANN-Berlin: **Zur Behandlung der Mundatmung.**

Vortragender schlägt eine aktive Übung der durch das chronische Offenhalten des Mundes auch nach Beseitigung des Hindernisses der Nasenatmung bestehenden schwachen Schließmuskulatur des Mundes vor. Hierzu benutzt er kleine runde Stifte aus Hartgummi mit aufgesteckten Plättchen, welche hin- und hergeschoben werden können. Die Stifte mußten mit der Mitte der Lippen gefaßt und längere Zeit in horizontaler Lage gehalten werden. Die kleinen Plättchen oder Scheiben, die auf dem Stift hin- und hergeschoben werden können, sind dazu angebracht, daß das Gewicht des zu haltenden Stabes verändert werden kann. Es ist klar, daß, je näher die Scheibe den den Stift haltenden Lippen liegt, desto geringer die Anstrengung des Lippenschlußes ist und umgekehrt. Die Arbeitsleistung läßt sich durch einfache Versuche dabei leicht feststellen. Zahlenmäßig vermag der Vortragende nicht die Wirkung einer derartigen Übung der Schließmuskulatur vorzulegen, jedoch haben fast alle kleinen Patienten, bei denen der Vortragende selbst Gelegenheit hatte, das Übungsverfahren bis zum Schluß durchzuführen und persönlich zu überwachen, gute Resultate gehabt. Besonders in einigen Fällen, wo es sich um schwachsinnige Kinder handelte, bei denen die Unterlippe fortwährend weit herabgehangen hatte, wurde durch die systematische Übungs-

therapie nicht nur der Lippenschluß erzeugt, sondern die Lippen wurden schließlich auch wesentlich dünner, so daß die Gesichter verschönt wurden. Die Übungen werden mehrere Male täglich vorgenommen, jedesmal in einer Sitzung von ungefähr 10—15 Minuten. Die Patienten müssen aber besonders dann, wenn es sich um ältere Kinder handelt, den Apparat auch bei sonstiger Beschäftigung am Tage ab und zu längere Zeit mit den Lippen festhalten.

23. Herr Richard Hoffmann-Dresden: **Osteoplastische Operationen bei chronischen Stirnhöhleneiterungen;** mit Krankenvorstellung.

Herr R. Hoffmann demonstriert eine Reihe von Kranken, die vor längerer Zeit wegen chronischer Stirnhöhleneiterung osteoplastisch operiert wurden. Er weist darauf hin, daß das Verfahren nicht anwendbar ist bei cerebralen und orbitalen Komplikationen sowie, wenn die Stirnhöhle einen ausgesprochenen orbitalen Recessus hat.

Diskussion. Herr Löwe-Berlin betont, daß es nicht angängig sei, bei Stirnhöhlen mit sehr ausgedehnten Recessen den Stirnhöhlenboden wegzunehmen, weil man da den Orbitalinhalt nicht in toto vom Orbitaldach abzudrängen vermöge.

24. Herr Fr. Kuhn-Cassel: **Die perorale Intubation in der Laryngologie.**

Redner betont, daß die von ihm inaugurierte perorale Intubation in den Kreisen der Laryngologen noch nicht entfernt genug gewürdigt werde.

In Chirurgenkreisen ist ihre Bedeutung für eine Reihe von Abschnitten der Kopfchirurgie in jeder Weise anerkannt, so von Bier, Bardenheuer, Czerny und zahlreichen anderen Autoren für alle Mundoperationen, von Klapp für das Gebiet der malignen Tonsillenerkrankungen, von Schmieden, Rotter usw. usw. für die Erkrankungen der Zunge, des Oberkiefers usw. Für viele Operationen dieser Art gilt die perorale Intubation für diese Autoren bereits als das Verfahren der Wahl.

Für den Laryngologen kommt das Verfahren in Frage

1. zunächst für alle größeren und blutigeren Operationen in Narkose auf dem Gebiete der Nasenchirurgie;

2. für alle Höhlenchirurgie am Oberkiefer, Siebbein, Keilbein, sofern in Narkose operiert wird;

3. für die Rachenchirurgie, wie Redner bereits in Heidelberg dargelegt hat. Zu alledem kommt als ein großes Hauptkapitel noch ein Grenzgebiet zwischen Laryngologie und Chirurgie, das ist

4. das Gebiet der Mundbodenchirurgie, einschliessend die Chirurgie des Zungengrundes, der Epiglottis, der Tonsillen.

Bekanntlich vermögen bei malignen Erkrankungen dieser Gebiete nur sehr umfassende Eingriffe, vor allem mit Einschluß aller Drüsen, etwas Erkleckliches, vor allem etwas Dauerhaftes zu leisten.

Durch den Mund sind diese selten ausreichend ausführbar; besser sind die Verfahren durch den Unterkiefer oder unterhalb desselben. Mag man nun nach Langenbeck oder Kocher, Bergmann, oder subhyoidal vorgehen, stets ist die perorale Intubation ein großer Vorteil, denn in jedem Falle

1. erleichtert sie in hohem Maße die Narkose, vereinfacht sie und läßt sie kontinuierlich werden;

2. läßt sie allen Lagewechsel, hängenden Kopf usw. entbehren, vereinfacht also abermals das Vorgehen;

3. bietet sie alle Garantien für die Vermeidung der Blutaspiration:

4. durch die Ungeniertheit des Vorgehens und die Ruhe des Operierens gibt sie dem Operateur eine gute Übersicht über das Operationsterrain;

5. dabei gestattet sie, infolge der Auseinanderziehbarkeit der Teile mit viel geringerer Verletzung von Nachbarorganen durchzukommen, also die Voroperationen weniger eingreifend zu gestalten.

6. Infolge dessen ist auch die Nachbehandlung leichter, der Schluckakt besser, die Expektoration leichter.

Die perorale Intubation dürfte am ehesten bei einem subhyoidalen Vorgehen zu entbehren sein (LANGENBECK, GLUCK). Bei der Larynxexstirpation (GLUCK) kommt sie nicht in Frage.

Diskussion. Herr IMHOFER-Prag fragt, ob nicht gelegentlich durch die Tubage Decubitus eintreten könne.

Herr FR. KUHN-Cassel: Die Beleidigung des Kehlkopfes ist eine recht geringe, namentlich wenn das Rohr nicht zu lange lag. Etwas Heiserkeit und leichter Schmerz im Larynx ist alles. Das Bestreben muß sein, die Intubation nicht zu lange auszudehnen.

Herr ROSENBERG-Berlin: Bei nicht entzündeter Schleimhaut ruft eine Tubage des Kehlkopfs gewöhnlich keine lebhafte Reaktion hervor, wenn sie nicht lange andauert; das wissen wir auch aus der Erfahrung der Intubation bei chronischen Kehlkopfstenosen.

Herr MAX MANN-Dresden: Wie verhält sich der Tubus beim Erbrechen?

Herr FR. KUHN-Cassel: Erbrechen wird durch die Intubation im Prinzip nicht nur verringert, sondern selbst, wie ich früher bewiesen habe, direkt unterdrückt (Schluß der Rima glottidis). Übrigens ist es ein Leichtes, dasselbe mechanisch noch absolut unmöglich zu machen.

Herr R. HOFFMANN-Dresden bittet um Auskunft, ob die Nachwirkungen dieser Methode nach der Narkose andere bezw. mildere sind, als bei den sonst üblichen Methoden.

Herr FR. KUHN-Cassel: Die Narkose ist nach Tubage leichter. Kleine Mengen Chloroform reichen aus, Morphium und Cocain sind wünschenswert. Die Nachwirkungen sind der kleineren Chloroformmenge entsprechend leichter.

Zum Schluß danke ich für Ihr ungeteiltes Interesse und gestatte mir, das Verfahren Ihren Kreisen zu empfehlen.

5. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, nachmittags $2^1/_2$ Uhr.

Vorsitzender: Herr P. GERBER-Königsberg.

Zahl der Teilnehmer: 27.

25. Herr R. IMHOFER-Prag **demonstriert** im Anschluß an die vormittägige Diskussion zum Vortrage des Herrn ROSENBERG einen im pathologisch-anatomischen Institute des Herrn Hofrates CHIARI zur Beobachtung gelangten **Tumor cavernosus des Stimmbandes** im mikroskopischen Bilde.

26. Herr SCHERER-Bromberg: **Salzsäuremangel bei Nebenhöhleneiterung.**

SCHERER berichtet über einen Fall von vollständigem Salzsäuremangel bei chronischem Kieferhöhlenempyem. Im Magensaft fand sich reichlich Milch-

säure, etwas Buttersäure, Fäulnisbakterien, Hefe- und Schimmelpilze, Staphylo- und Diplokokken sowie Zylinderepithelien und Leukocyten. Magenspülungen brachten keine Besserung. Dagegen verschwanden die Magenstörungen nach sachgemäßer Behandlung der Kieferhöhleneiterung: Salzsäure trat in normaler Menge auf, die pathologischen Bestandteile des Magensaftes verschwanden. Vortragender meint, daß das verschluckte Kieferhöhlensekret die Magenschleimhaut derart reizt, daß sie nicht mehr normal funktionieren kann, und glaubt, daß derartige Fälle öfter vorkommen. Er mahnt deshalb zu genauer Untersuchung der Nase bei chronischen Magenleiden mit unsicherer Ätiologie, namentlich wenn sie jeder gangbaren Therapie trotzen.

Diskussion. Herr A. ROSENBERG-Berlin: Die Anschauung, daß Verdauungsstörungen bei Naseneiterung nicht nur reflektorisch, sondern auch vor allem durch Verschlucken des Nasensekrets hervorgerufen werden, ist wohl unter allen Rhinologen verbreitet und anerkannt. Unter anderen hat im BOASschen Archiv für Verdauungskrankheiten TREITEL darauf aufmerksam gemacht.

Außerdem sprach Herr BARTH-Leipzig.

27. Herr KÜGLER-Schweidnitz: **Zur Behandlung der chronischen Oberkieferhöhleneiterung.**

Vortragender demonstriert eine von ihm konstruierte Stanze, vermittels deren es ihm leicht gelingt, vom unteren Nasengang aus ein beliebig großes Loch in der lateralen Nasenwand anzulegen. Das Instrument soll anderen Ortes näher beschrieben werden.

Diskussion. Herr KREBS-Hildesheim empfiehlt die Ausspülungen der Höhle von der natürlichen Mündung. Nahezu die Hälfte aller Fälle kann dadurch geheilt werden. Große Löcher, die man künstlich gemacht hat, verkleinern sich rasch.

Herr R. HOFFMANN-Dresden: Man muß bei jedem Kieferhöhlenempyem zunächst dem Zustand der Zähne seine Aufmerksamkeit widmen. Viele Empyeme heilen nach Entfernung kariöser Zähne und Ausspülung der Höhle nach Punktion im unteren Nasengange. Sodann kommt bei Fehlschlagen dieser Maßnahmen die Freilegung der Höhle intranasal im unteren Nasengange in Betracht. Kommt die Eiterung auch so nicht zur Ruhe, so empfiehlt sich Radikaloperation nach DENKER mit Entfernung der Schleimhaut, aber Erhaltung der unteren Muschel.

Herr A. ROSENBERG-Berlin: Die Operation vom unteren Nasengange geschieht am einfachsten mit Meißel und Hammer. Eine Kombination von Troicart und Stanze existiert bereits. Es gibt keine Methode, die für alle Fälle geeignet ist; jeder Fall muß in bezug auf die Behandlung für sich beurteilt werden.

Herr P. GERBER-Königsberg i. Pr.: Ich möchte nur noch zwei Fragen stellen, resp. meiner Verwunderung in zwiefacher Hinsicht Ausdruck geben.

1. Warum man immer noch dem unteren Nasengang den Vorzug gibt vor dem weit bequemeren mittleren? Der Einwand, daß wir damit die Höhle nicht vom tiefsten Punkte aus entleeren, dürfte doch wohl längst als widerlegt zu betrachten sein, zumal der Mensch die Hälfte des Tages auf dem Rücken liegt. Die Eröffnung der Kieferhöhle vom mittleren Nasengange aus kann mit jedem beliebigen Instrumente viel ausgiebiger als vom unteren Nasengange vorgenommen werden. Ich habe den mittleren Nasengang denn auch — wie wohl einigen der Herren bekannt — von jeher bevorzugt, und durch seine Wahl und Schonung der unteren Muschel unterscheidet sich meine Metho-

von der LUC-CALDWELLschen. Diese beiden Methoden werden übrigens jetzt an der SIEBENMANNschen Klinik in Basel ohne allgemeine Narkose, unter lokaler Anästhesie ausgeführt.

Meine zweite Frage betrifft den Respekt vor der Nebenhöhlenschleimhaut, den ich nicht verstehe. Hat sie denn eine physiologische Bedeutung? Und wie soll etwa die erkrankte Schicht der Schleimhaut — bei den Radikaloperationen — von der gesunden gesondert werden? Mir ist das unverständlich.

Herr IMHOFER-Prag beantwortet die Anfrage GERBERS damit, daß die Furcht vor Verletzung der Orbita, auf welche Möglichkeit HAJEK aufmerksam macht, die Bevorzugung des unteren Nasenganges, gegenüber dem mittleren, bei Behandlung der Kieferhöhleneiterung erkläre.

Außerdem sprachen Herr BARTH-Leipzig und der Vortragende.

28. Herr RUDOLF PANSE-Dresden: **a) Erklärung von Instrumenten.**

1. Ein leicht am Stirnspiegel anzubringendes und mit einem Griff einer Hand zu entfernendes Aluminiumschutzblech gegen Anspucken und Foetor ex ore et naribus.
2. Kochbare Ansätze an nicht sterilisierbare Pulverbläser für Nase und Hals.
3. Einen Trichter für Narkose durch die Nase bei Gesichtsoperationen.
4. Eine Verbindung von GOTTSTEINS und BECKMANNS Ringmesser gegen das Hängenbleiben von Wucherungsteilen.

Herr RUDOLF PANSE-Dresden: **b) Über Nasenspülungen.**

Vortragender empfiehlt Nasenspülungen derart, daß ein gewöhnliches Wasserglas gefüllt an ein Nasenloch gesetzt und durch leichtes Rückwärtsneigen der Inhalt eingegossen wird. Da kein Druck vorhanden, treten nie Schädigungen ein. Laues Salz-, dann allmählich kaltes Wasser ohne Zusatz reguliert die einfachen kavernösen Muschelschwellungen. Natron oder ein Brunnensalz in lauwarmem Wasser löst Borken und zähen Schleim; Alaun, erbsengroß auf ein Glas Wasser, beseitigt reichlichen flüssigen Schleim und Schleimhautlockerung in Nase und Nasenrachenraum, läßt die Nebenhöhlenausführungsgänge abschwellen, härtet ab.

Diskussion. Herr A. BARTH-Leipzig: Für den Pharynx sollten in Zukunft nicht mehr Gurgelungen, sondern Spülungen vom Mund aus gemacht werden. Für den Nasopharynx sind unter gewissen Verhältnissen Gurgelungen in diesem Raume sehr vorteilhaft, welche so ausgeführt werden, daß man bei offenem Munde etwas Flüssigkeit (1 Theelöffel voll) durch die Nase eingießt und dann mit zurückgebeugtem Kopf zwischen einem schmalen Spalt des Gaumens hindurch nach Schließen des Mundes Luft durch Nasenrachenraum und Nase nach außen treibt.

Herr A. ROSENBERG-Berlin glaubt nicht, daß die PANSEschen Spülungen eine mit Borken bedeckte Nasenschleimhaut reinigen, das tut oft nicht einmal das Klysopomp, bei dem neben der lösenden Wirkung der Flüssigkeit noch ihr Druck hinzukommt.

Herr BLUMENFELD-Wiesbaden: Nach meinen Erfahrungen konnten manche, die einmal mit Nasenspülungen begonnen haben, diese sehr schwer wieder aussetzen. Eine wirkliche Reinigung der Nase ist nicht festzustellen, vielmehr wird die die Mucosa schützende Schleimschicht nicht entfernt. — Eine Druckerhöhung und damit eine Gefährdung des Mittelohres kann durch Schneuzen und, wenn der Kranke die Flüssigkeit in die weitere Nasenhälfte eingießt, auch bei Anwendung des Verfahrens des Vortragenden stattfinden.

Herr KAYSER-Breslau: Herr PANSE hat, glaube ich, besonderes Gewicht darauf gelegt, kaltes Wasser anzuwenden, um damit eine Abhärtung, ähnlich wie bei der äußeren Haut herbeizuführen. Die Tatsache will ich zugeben, aber gegen die Erklärung habe ich Bedenken. Die Nasenschleimhaut reagiert gegen Temperaturreize anders als die Haut, durch Kälte wird die Muschelschleimhaut nicht anaemisch; im Winter sehen wir im Freien die Muscheln anschwellen und hypersezernieren. Auch gegen mechanische Reize reagiert die Haut sowie die Corpor. cavernos. penis durch Hyperaemie und Anschwellung, die Nasenmuscheln dagegen durch Anaemie und Verkleinerung, wie wir bei Berührungen mit Watte usw. beobachten.

Herr IMHOFER-Prag macht auf eine im letzten Jahr in der französischen Literatur (Annales des maladies des oreilles) erschienenen Aufsatz, betreffend Empfehlung heißer Nasenspülungen bis 40°, aufmerksam.

Herr R. PANSE-Dresden: Das Verfahren soll kein Universalmittel sein. PANSE operiert wo es nötig, wenn das Verfahren nicht hilft, ebenso wie andere. Gurgeln bis in den Nasenrachenraum ist zu schwer zu erlernen. Alle Apparate sind schädlich durch den Druck, der beim Wasserglas nicht möglich ist. Borken werden natürlich nicht immer und alle gelöst, aber durch häufige Natronspülungen, die mit dieser einfachen Weise sehr oft gemacht werden können, doch erweicht. Kälte und Wärme wirkt bei verschiedenen Nasen verschieden, Kälte meist abschwellend wie bei Muschelschwellung leicht nachweisbar. Ganz heiße, neuerdings empfohlene Spülungen können vielleicht ebenso wirken, da ja extreme, entgegengesetzte Temperaturen auf den Körper gleich wirken. PANSE empfiehlt einen Versuch, der schon manchen überzeugte.

29. Herr HERMANN GUTZMANN-Berlin: **a) Über normale und pathologische Sprechaccente.**

Man unterscheidet gewöhnlich 3 Accente: den musikalischen, den dynamischen und den zeitlichen. Der Vortragende bespricht die verschiedenen Verfahren der Aufnahme dieser 3 Accente in der normalen Sprache sowohl wie bei den verschiedenen Sprachstörungen.

Während die durchschnittliche Sprechtonhöhe bei erwachsenen Männern von A bis e, bei Frauen und Kindern von a bis e′ reicht, umfaßt der musikalische Accent der gewöhnlichen ruhigen Sprechweise gewöhnlich nur eine Terz, ab und zu eine Quart, manchmal eine Quint bei Fragen. Sowohl die durchschnittliche Sprechtonhöhe, wie die Kadenzen werden außerordentlich erhöht bei allen spastischen Störungen der Sprache und Stimme; nur bei Gaumenspalten findet man eine Vertiefung.

Der dynamische Accent wird schwer mittels unseres Gehörs beurteilt. Objektive Messungen sind hierbei zuverlässiger; allerdings sind die direkten Messungen der Stimmstärke sehr umständlich, und der Vortragende schlägt vor, sich vorwiegend auf die Messung der Bewegungen an den verschiedenen Stellen des Artikulationsrohres, die nach seinen Beobachtungen den Stimmstärken besonders entsprechen (Kehlkopfbewegung) zu beschränken. Auch hier zeigt sich bei den spastischen Sprachstörungen gewöhnlich eine bedeutende Vergrößerung des dynamischen Accentes.

Endlich ist der zeitliche Accent bisher noch wenig Gegenstand einer systematischen Untersuchung gewesen. Das Verhältnis von Vokal zu Konsonant ist jedenfalls so, daß der Vokal überwiegt. Bei pathologischen Verhältnissen treten bestimmte Veränderungen dieser zeitlichen Verhältnisse ein, so beim Stottern eine Verschiebung zugunsten der konsonantischen Elemente.

Zum Schluß hebt der Verfasser hervor, wie aus der sorgsamen, besonders der graphischen Untersuchung sich nicht nur ganz bestimmte, leicht ersichtliche Indikationen für die Therapie der Stimm- und Sprachstörungen ergeben, sondern wie sich auch mittels derselben eine ständige Kontrolle des erzielten therapeutischen Effektes bewirken läßt.

Diskussion. An derselben beteiligten sich Herr BARTH-Leipzig und der Vortragende.

Herr H. GUTZMANN-Berlin: **b) Zur Diagnose und Therapie der Sigmatismen.**

Vortr. bespricht zunächst kurz die Bildung der normalen S-Laute, um sodann zu den verschiedenen Formen des Lispelns (Sigmatismus) überzugehen. Er unterscheidet das verschärfte Lispeln (Sigmatismus stridans) von dem gewöhnlichen Lispeln, bei dem die Zungenspitze zwischen den Zahnreihen liegt (Sigm. interdentalis), ferner das seitliche Lispeln (Sigm. lateralis) und endlich das nasale Lispeln (Sigm. nasalis). Außer diesen bekannten Formen beobachtet er noch zwei weitere: eine, bei der die Zungenspitze zu weit nach hinten gelegt wird, wobei statt des S eine Art sch gehört wird (Sigm. retrodentalis), und eine, bei welcher der vordere Zungenrand dicht an die geschlossenen Zahnreihen herangedrückt wird. Der akustische Effekt ist in dem letztgenannten Falle der gleiche, wie bei dem gewöhnlichen Lispeln (Sigm. interdentalis). Nur die genaue Diagnose der einzelnen Lispelformen gibt die Möglichkeit einer erfolgreichen Behandlung. Zur Diagnose benutzt G. einerseits die Prüfung der Luftstromrichtung und Luftstromstärke bei der Aussprache der S-Laute, andererseits gewisse Färbemethoden: er färbt den Gaumen mit Ultramarin blau, das bei der Aussprache des S an den Stellen von der Zungenoberfläche aufgenommen wird, wo diese den Gaumen berührt. Daraus beurteilt er die Zungenlage. Zur Behandlung des Lispelns benutzt G. verschiedene, dem Einzelfalle entsprechend gekrümmte Sonden. Die Ausführungen wurden durch Kurven und Abbildungen der Färberesultate erläutert.

V.

Abteilung für Ohrenheilkunde.

(Nr. XXIV.)

Einführende: Herr A. WIEBE-Dresden,
Herr R. PANSE-Dresden.
Schriftführer: Herr JUST-Dresden,
Herr G. ZIMMERMANN-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr M. MANN-Dresden: Orbitalphlegmone im Verlauf einer akuten Otitis media.
2. Herr E. P. FRIEDRICH-Kiel: Farbige Photographien der Labyrinthe eines Taubstummen nach LUMIÈRE.
3. Herr H. HERZOG-München: Lageveränderungen des häutigen Labyrinthes bei entzündlicher Erkrankung des Labyrinthinneren.
4. Herr E. KRONENBERG-Solingen: Zur Ätiologie des Othaematoms.
5. Herr R. PANSE-Dresden: Labyrinthpräparate.
6. Herr REINKING-Breslau:
   a) Über die operative Behandlung der Labyrintheiterungen.
   b) Über Hirnprolapse in der Oto-Rhino-Chirurgie.
7. Herr RUDLOFF-Wiesbaden: Über Plastik nach Radikaloperation.

Der Vortrag 1 wurde in einer gemeinsamen Sitzung mit den Abteilungen für Augenheilkunde und für Hals- und Nasenkrankheiten gehalten. Über zwei weitere in dieser Sitzung gehaltene Vorträge ist in den Verhandlungen der erstgenannten Abteilung berichtet (s. S. 259). Ein weiterer Vortrag ist in Gemeinschaft mit der Abteilung für Hals- und Nasenkrankheiten gehalten (s. S. 338). Die letztgenannte Abteilung war auch zu dem Vortrag 6b eingeladen.

---

1. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit den Abteilungen für Augenheilkunde und für Hals- und Nasenkrankheiten.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr SCHMIDT-RIMPLER-Halle a. S.

Zahl der Teilnehmer: 75.

Dieser Sitzung war am Montag, den 16. September, nachmittags, eine konstituierende Sitzung vorausgegangen, in der aber Vorträge nicht gehalten sind. Am Dienstag sprach:

1. Herr Max MANN-Dresden: **Orbitalphlegmone im Verlauf einer akuten Otitis media.**

Am 13. Dezember 1906 wurde die 19j. Pflegerin Frida B. in das Stadtkrankenhaus Dresden-Friedrichstadt aufgenommen.

Zwei Tage vorher war sie mit Frost und Hitzegefühl erkrankt, dazu kam noch Appetitlosigkeit und große Mattigkeit.

Pat. fiebert nur mäßig, 38,2°. Auf der rechten Tonsille, die stark gerötet, graugelbe Pfröpfe.

15. Dezember. Stechen im rechten Ohr. Trommelfell gerötet, vorgewölbt. Warzenfortsatz druckempfindlich. Paracentese. T. 40,8°.

19. Dezember. Trotz wiederholter Paracentese T. meist ca. 40°, geringer Ohrenfluß. Kopfschmerzen im Hinterkopf. Sensorium meist benommen, reagiert nur auf lautes Anrufen. Schweres Krankheitsbild. Keine Ohrenschmerzen mehr. Das rechte obere Augenlid erscheint etwas herabgesunken.

20. Dezember morgens. Augenarzt Prof. BEST erhebt folgenden Befund: Leichtes Herabhängen des rechten Oberlides, leichte Vortreibung des Auges; keine äußerlich bemerkbare Rötung des Lides oder der Bindehaut. Keine Schmerzen bei Druck auf das Auge, oder bei Beklopfen der Stirn.

Pupille etwas enger als links, reagiert normal. Bei Druck auf das Auge deutliche Resistenz aus der Tiefe der Orbita. Sehschärfe normal.

20. Dezember abends. Geringe Zunahme der Symptome.

21. Dezember morgens. Zunahme des Exophthalmus, oberes Lid stärker geschwollen und leicht gerötet. Beginnende Chemosis der Conjunctiva. Ophthalmoskopischer Befund: Venen etwas stärker gefüllt, aber unbedeutend.

Nachdem die Nase mit allen zu Gebote stehenden Mitteln untersucht und Nebenhöhleneiterung mit Sicherheit auszuschließen war, wurde am Abend desselben Tages der rechte Warzenfortsatz aufgemeißelt. Der Eiter im Antrum stand unter hohem Druck; auffällige Zerstörung des Knochens nicht vorhanden.

22. Dezember. Pat. fühlt sich viel wohler. Sensorium freier. Deutlicher Nachlaß der Lidschwellung wie des Resistenzgefühles aus der Tiefe der Orbita.

23. Dezember Temp. 37,5°. Gutes Allgemeinbefinden.

26. Dezember. Oberlid bleibt beim Heben noch eine Spur zurück — sonst alles normal.

Am 2. März war auch die Operationswunde vernarbt. Trommelfell aufgehellt. Hörvermögen für Flüstersprache normal. Pat. wurde geheilt entlassen. —

6. März. Wiederaufnahme. Gestern Schüttelfrost, danach Ohrenschmerzen. Befund: Operationsnarbe gerötet, vorgetrieben, deutliche Fluktuation. Inzision entleert reichlichen Eiter.

7. März. Paracentese des stark geröteten und gewölbten Trommelfelles.

2. Mai Völlig geheilt entlassen.

Epikrise: Das auffallendste Ereignis im Verlaufe des kurz skizzierten Falles war die Erkrankung des Auges[1]). Sie bot dem Augenarzt wie dem Ohrenarzt beträchtliche Schwierigkeiten bezüglich der Differentialdiagnose.

Aus diesem Grunde bringe ich den Fall heute vor dieses Forum, das eine zwiefache Besetzung von Sachverständigen bietet.

Als Folge einer Nebenhöhleneiterung war dieselbe nicht anzusehen, denn es fehlte am geringsten Anzeichen dafür.

Es bestanden außerdem folgende Möglichkeiten des Zustandekommens:

Die Angina konnte über den Nasenrachenraum hinweg Tube und Mittelohr infiziert haben, und in gleicher Weise konnte die Infektion über die Fossa pterygopalatina durch die Fissura orbitalis inferior in die Orbitalhöhle gelangt sein.

Möglich war weiterhin, daß die Otitis sowohl, wie die Entzündung der Orbitalhöhle auf dem Wege der Blutbahn entstandene Metastasen der Angina sein konnten (Streptokokken waren in der Blutaussaat gewachsen).

Endlich aber bestand noch folgender Weg zum Zustandekommen des Krankheitsbildes. Die Otitis war sekundär von der Angina entstanden, und sekundär wieder von ersterer war eine Thrombose des Sinus cavernosus zur Entwicklung gelangt, und zwar durch Vermittlung des nahe der Vorderwand des Mittelohrs gelegenen Plexus venosus der Carotis interna. Bei der an sich seltenen Phlebitis des Sinus cavernosus ist Orbitalphlegmone, wenn nicht ein konstantes, so doch häufiges Symptom. Für keine der drei geschilderten Möglichkeiten bestand auch nur ein beweisendes Symptom. Da aber ebenso wenig die dritte ausgeschlossen werden konnte, so ergab sich mit Notwendigkeit die Indikation zu einem operativen Eingriff.

Haben wir auch keine Methode, die mit Aussicht auf Erfolg den Sinus cavernosus auch nur freizulegen, geschweige denn zu eröffnen gestattet, so war immerhin zu erhoffen, daß durch Eröffnung des Warzenfortsatzes die Weiterschleppung septischen Materials in den Organismus verhindert und der Prozeß im Sinus cavernosus günstig beeinflußt würde.

Der überraschend günstige Verlauf nach der Operation gibt noch zu folgenden Erwägungen Veranlassung. Das schwere Krankheitsbild, wie es die letzten Tage vor der Operation bestand, war lediglich durch die latent verlaufende Mastoiditis hervorgerufen. Denn nicht nur die Augenerscheinungen, sondern auch Fieber, Kopfschmerzen, Benommenheit waren mit einem Schlage verschwunden. Hätte wirklich eine Thrombose des Sinus cavernosus bestanden, so hätten unmöglich alle Stauungserscheinungen am Auge mit solcher Geschwindigkeit zurückgehen können.

Wir müssen also noch nach einer anderen Erklärung des Falles suchen. Ich nehme an, daß sich vom Mittelohr, oder, was noch wahrscheinlicher ist, vom Kuppelraum aus ein entzündliches Ödem bis auf den ganzen Inhalt des Canalis caroticus erstreckt hat. — Gefäßkanäle bestehen ja an sich zwischen den beiden Räumen, ja sogar knöcherne Dehiscenzen gehören nicht zu den Unmöglichkeiten. — Die seröse Durchtränkung des perivasculären Gewebes

1) Streng genommen dürfen wir sie nur als Cellulitis orbitalis bezeichnen, oder als beginnende Orbitalphlegmone, denn zum reinen Bilde der letzteren gehört eben die Vereiterung.

hat bei der Unnachgiebigkeit des knöchernen Kanales einerseits und der Festigkeit der Carotiswand andererseits zu einer völligen Strangulation der dünnen Venenplexus geführt.

Von hier aus hat sich die Stauung bis in den Sinus cavernosus und die Vv. ophthalmicae hinein fortgesetzt.

In dem Augenblicke, als der Eiter freien Ausfluß durch die Antrumöffnung gewonnen, ging das kollaterale Ödem zurück und der Plexus caroticus wurde wieder durchgängig —; so verschwanden auch die Stauungserscheinungen in der Orbita. Wäre lediglich vom Mittelohr aus das kollaterale Ödem zustande gekommen, so hätte bereits die Paracentese günstig wirken müssen.

Daß beim Rezidiv der Mittelohrentzündung, welches hier geradezu den Wert eines Experimentes unter veränderten anatomischen Bedingungen hat, der ganze Symptomenkomplex am Auge ausblieb, findet darin seine Erklärung, daß die Narbe im Antrum unter dem Eiterdruck sich nach außen vorbuchtete und somit das starke kollaterale Ödem vermieden wurde.

Diskusion. Herr Best-Dresden: Die Erkrankung in dem beschriebenen Fall machte durchaus den Eindruck einer beginnenden Orbitalphlegmone. Ob die Erklärung durch Stauung die richtige ist, läßt B. dahingestellt. Man kann ebenso gut an entzündliche Schwellung in der Orbita denken, die nachher zurückging. Vortr. hat mehrere Fälle rückgängiger Orbitalphlegmone gesehen. In einem handelte es sich um Orbitalphlegmone mit Kieferhöhleneiterung, die rein durch Behandlung der Kieferhöhle zurückging; in einem anderen trat nach Tränensackeiterung und folgender Tränensackexstirpation eine leichte Orbitalphlegmone mit Protrusion des Auges ein, die ebenfalls ohne Behandlung heilte. Die Operationswunde vernarbte dabei sogar primär, und es blieb nur eine Gesichtsfeldeinschränkung nach oben zurück. Da demgemäß heilbare Orbitalphlegmonen vorkommen, so möchte B. auch im Falle von Mann an die Möglichkeit einer entzündlichen Schwellung des Orbitalgewebes denken.

Herr Elschnig-Prag: Die Erklärung der Orbitalerscheinung aus einer Stauung im Sinus cavernosus halte ich aus dem Grunde für unzutreffend, weil, wie ich vor längerer Zeit nachgewiesen und wie auch aus den neuesten Untersuchungen über die Venen der Orbita verständlich ist, völlige Verstopfung des Sinus cavernosus keine Orbitalsymptome erzeugt. Nur die Phlebitis bewirkt, wenn sie auf die Orbitalvenen übergreift, das Bild der Orbitalphlegmone. Die Orbitalerkrankung in Manns Fall und analogen Fällen halte ich für Periostitis.

Herr Schirmer-Greifswald schließt sich durchaus den Bedenken Elschnigs gegen die Auffassung des Herrn Vortragenden an und erinnert speziell daran, daß die marantische Thrombose selbst des Sinus cavernosus so gut wie niemals zu Exophthalmus und Lidödem führt. Auch er nimmt an, daß es sich um eine echte Entzündung gehandelt hat, die sehr wohl in auffallend kurzer Zeit wieder rückgängig werden kann. Er nimmt an, da der prompte Erfolg des operativen Eingriffs ein ätiologisches Abhängigkeitsverhältnis doch sehr wahrscheinlich macht, daß toxische Substanzen aus dem Mittelohr in die Orbita gelangt waren.

(Über die weiteren in dieser Sitzung gehaltenen Vorträge s. S. 259.)

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr KÜMMEL-Heidelberg.

Zahl der Teilnehmer: 19.

2. Herr E. P. FRIEDRICH-Kiel: **Farbige Photographien der Labyrinthe eines Taubstummen** nach LUMIÈRE.

Die untersuchten Labyrinthe stammen von einem im Armenhause verstorbenen älteren Mann. Sie wurden mir ohne anamnestische Angaben vom pathologischen Institut in Kiel mit der Mitteilung übergeben, daß es sich um einen Taubstummen gehandelt habe.

Makroskopisch fanden sich an den Schläfenbeinen weder äußerlich, noch am Trommelfell Veränderungen. Die mikroskopische Untersuchung zeigte normale Mittelohrräume ohne Rückstände von Entzündungen, die Labyrinthfenster waren ohne Besonderheiten.

Die einzigen sicher nachweisbaren Veränderungen fanden sich in der Schnecke und bestanden in einer Atrophie des CORTIschen Organs, die am stärksten in der basalen Windung entwickelt war und nach der Spitze allmählich abnahm. In der basalen Windung fehlte das CORTIsche Organ vollständig und ließ auf der Basilarmembran auch keine Spur von Resten erkennen; höher hinauf fand sich ein anfangs flacher, dann an Höhe zunehmender Haufen epitheloider Zellen, die jedoch auch nicht in der Spitzenwindung, wo sie am stärksten entwickelt waren, die Charaktere des cochlearen Sinnesorgans erkennen ließen.

Die Innenräume des Labyrinths erschienen von normaler Weite, ohne alle Rückstände von früheren Entzündungen, die REISSNERsche Membran war straff gespannt, sie zeigte nur in der Spitzenwindung des einen Schläfenbeins eine Knickung, deren Winkel sich auf das rudimentäre CORTIsche Organ auflegte.

Die CORTIsche Membran ist erhalten. Sie schmiegt sich dort, wo das CORTIsche Organ völlig fehlt, dem Sulcus internus an; wo ein Zellenhaufen der Basilarmembran aufliegt, schlägt sie eine Brücke nach ihm hin. An dem einen Schläfenbein — es war dasjenige, welches die geringere Degeneration zeigte — ragte in der mittleren Windung die Membran frei in den Ductus cochlearis hinein. Die Stria vascularis ist gut entwickelt.

Die nervösen Elemente der Schnecke, die Nerven im Modiolus, die Ganglienzellen und ihre Nervenendigungen in der Lamina spiralis zeigten eine der Degeneration des CORTIschen Organs kongruente Atrophie. Die Fasern des N. cochlearis sind rudimentär entwickelt, die Ganglienzellen fehlen in der untersten Windung vollständig, sind in den oberen Windungen dagegen mehr und mehr vorhanden. Bei der WEIGERT-PALschen Nervenfärbung ließen sich in der obersten Windung Büschel von Nervenfasern erkennen, die zum CORTIschen Organ zogen, in der mittleren Windung waren sie spärlicher, in der unteren fehlten sie ganz.

Im Vorhof, Utriculus, Sacculus und im Bogengangapparat konnte ich keine verwertbaren Abweichungen von der Norm finden, die Rr. vestibulares erschienen im Querschnitt im Gegensatz zu den Rr. cochleares von normalem Verhalten. Auch hier fehlten alle entzündlichen oder exsudativen Prozesse. —

Mein Fall ähnelt mithin dem DENKERschen Falle („Anatomie der Taubstummheit", H. 4): ausschließliche Lokalisation der Erkrankung innerhalb der Schnecke mit nach unten zunehmender Atrophie sämtlicher nervösen Elemente.

Ich kann meinen Fall nicht für eine Entwicklungshemmung ansehen, sondern ich möchte ihn vielmehr als das Produkt einer degenerativen Neuritis betrachten, wie sie von WITTMAACK u. a. — auch experimentell — festgestellt worden ist. Was die Ursache der Neuritis cochlearis war, wann der Verstorbene sie durchgemacht hat, entzieht sich der Beurteilung, da eine Anamnese fehlt. Jedenfalls erfolgte sie an dem völlig entwickelten Organ.

Mit MANASSE möchte ich gegen die Aufstellung von „Typen" der Anatomie der Taubstummheit für solche Fälle protestieren. Je mehr unsere Kenntnis der pathologischen Histologie des Labyrinths fortschreitet, desto mehr werden wir imstande sein, an den Taubstummenohren wohl charakterisierte anatomische Rückstände bestimmter Krankheiten zu erkennen, und nur ein kleiner, wahrscheinlich sehr kleiner Rest wird übrig bleiben, der auf Bildungshemmungen zu beziehen ist. Nur diese Fälle aber können Anspruch erheben, der Anatomie der Taubstummheit im engeren Sinne zugeteilt zu werden.

Zur Stütze meiner Mitteilung demonstriere ich nunmehr die zugehörigen mikroskopischen Präparate. Ich habe sie durch Mikrophotographie mit Hilfe der LUMIÈREschen Farbenphotographie aufgenommen. Die Technik des Verfahrens ist sehr einfach, wenn man sich exakt nach den Vorschriften richtet, die ich den KRÜGENERschen Anleitungen entnahm. Sehr wichtig ist die Wahl der Expositionsdauer, die eine beträchtlich lange ist und für meine Bilder durchschnittlich 30 Minuten betrug.

Die Farbeneffekte der mikroskopischen Bilder kommen vortrefflich zur Geltung, so daß sich das Verfahren als Ersatz für die mühsame Herstellung farbiger Abbildungen sehr gut eignet.

Diskussion. Herr PANSE-Dresden betont, daß als zweifellose pathologische Veränderungen nachweisbar sind: Fixierung der verlagerten REISSNERschen Membran durch Bindegewebe, Verlagerungen der Ansatzstellen, Überwachsen der in den Sulcus spiralis hinein verlagerten Membrana Corti durch eine Epithellage.

Herr HERZOG-München: M. H.! Die Erörterungen FRIEDRICHS stehen, was die Lageveränderungen der R. M. betrifft, in Zusammenhang mit meinen nun folgenden Ausführungen. Bezüglich der Ätiologie des Falles FRIEDRICH möchte ich schon jetzt darauf hinweisen, daß sich, soweit ich nach dem flüchtigen Durchsehen der Präparate mich erinnere, in der Schnecke Residuen entzündlicher Prozesse finden. Ich glaube, in dem axialen Winkel der Scala tympani ein erhebliches Bindegewebspolster gesehen zu haben. Wenn sich dies bestätigen sollte, so glaube ich hierin einen Anhaltspunkt für das Entstehen der übrigen Veränderungen sehen zu müssen: es handelt sich um eine frühere Labyrinthitis, auf welche die Verschiebungen der häutigen Teile zurückzuführen sind.

Herr FRIEDRICH-Kiel bemerkt Herrn HERZOG, daß er keine entzündlichen Bindegewebsneubildungen innerhalb der Schneckengänge hat finden können.

8. Herr H. HERZOG-München: **Lageveränderungen des häutigen Labyrinthes bei entzündlicher Erkrankung des Labyrinthinneren.**

Die Ansicht, daß Lageveränderungen des häutigen Labyrinthes ausschließlich auf Entwicklungsstörungen innerhalb der ersten Zeit des fötalen

Lebens zurückzuführen sind, hat in den letzten Jahren eine
Einschränkung erfahren. SIEBENMANN konnte feststellen, daß
des Ductus cochlearis auch infolge einer Labyrinthitis sich heraus
Auch einige Labyrinthbefunde von PANSE und MANASSE scheinen
stätigen (Z. f. O., Bd. 53, S. 201 ff.).

Ein weiteres Beispiel dieser Art von Veränderungen demonstr
Vortragende: Eine tuberkulöse Mittelohreiterung hatte zu schwere
an der lateralen knöchernen Labyrinthwand geführt, ohne das Endost
stören. Die an das Endost grenzenden (drei) Herde sind nunmehr
Im Labyrinthinneren finden sich die deutlichen Zeichen einer voraus
leichten Labyrinthitis und zugleich eine mäßige Ektasie des Utric
eine Ektasie des Ductus cochlearis. Vortragender nimmt an, daß
erhaltene, aber bereits geschädigte Endost hindurch das Labyrinth
lich gereizt worden ist, so daß es zu einer Labyrinthitis serosa
zündlichen Alteration der Endolymphe gekommen ist, und betrach
als die Ursache der Erweiterung des häutigen Labyrinthes.

Als Beweis für einen derartigen ätiologischen Zusammenhang
Vortr. Präparate von weiteren 4 Labyrinthen: Es handelt sich wieder
tuberkulöse Individuen, bei welchen im Verlaufe ihrer Allgemeinerkr
tuberkulöse Mittelohreiterungen eintraten; das Übergreifen der Ent
auf das Labyrinth konnte klinisch festgestellt werden (Eintritt von
heit); kurze Zeit darauf erfolgte der Exitus. In allen Fällen
die mikroskopische Untersuchung die Diagnose Labyrinthitis.
(ausgenommen Fall 1) kein offener Durchbruch in das Labyrinth,
gedehnte Einschmelzung der knöchernen Wand mit Freilegung des
Überzuges. Die entzündlichen Veränderungen im Labyrinthe befinden
durchgehends im Anfangsstadium und bestehen neben Quellung
schuppung des endothelialen Belages hauptsächlich in der Anwesenheit
fibrinösem Exsudat.

Daneben finden sich in allen Fällen auffallende Lageveränderungen
häutigen Labyrinthes: Erweiterung des Utriculus, so daß seine die
tragende Wand tympanalwärts bis nahe an die Steigbügelfußplatte versch
ist, Aufblähung des Sacculus, teilweise fibröse Fixation der Vorhofsäck
an die laterale Labyrinthwand, Einengung der perilymphatischen Räume
weiterung des Ductus cochlearis; an anderen Stellen wieder Zusammensi
der endolymphatischen Wände, Kollaps der Membrana Reissneri, so da
Lumen des Ductus cochlearis verschwunden ist.

Diese Veränderungen zeigen in den verschiedenen Labyrinthen erheb
graduelle Unterschiede; sie sind dort am mächtigsten, wo die entzündl
Vorgänge den mildesten Charakter aufweisen, und umgekehrt.

Aus dem Umstande, daß mit diesen Frühformen der Labyrinthitis
mäßig Ektasie, bzw. Kollapszustände des häutigen Labyrinths verbunden
scheint deren Abhängigkeit von der Inflammation selbst hervorzugehen.

Durch den Entzündungsprozeß werden die physikalischen Beding
im Gewebe wesentlich verändert. Es ist experimentell gesichert, daß die
zündungen mit einer erheblichen Steigerung der osmotischen Druckkon
einhergehen, sowohl im primären Entzündungsherde wie auch in dessen
pherie — im Bereich des kollateralen Ödems. Für die vorliegenden
bildet das eitrig erkrankte Mittelohr (laterale Labyrinthwand) den zent
Herd, das Labyrinth die Zone des entzündlichen Ödems. Für die h
entstehenden abnormen osmotischen Vorgänge innerhalb der Labyrinthfl
keit reichen die physiologischen, regulatorischen Vorrichtungen nicht

, es kommt zu Verschiebungen und Zerrungen der gespannten feinen nbranen.

Die Tatsache, daß bei den reichlich vorliegenden histologischen Unterhungen eitrig erkrankter Labyrinthe nirgends Ektasien der häutigen Teile nden wurden, während sie bei den Frühstadien der durch Mittelohrtuberose induzierten Labyrinthitis einen geradezu regelmäßigen Befund darlen, läßt den Schluß zu, daß die Vorbedingung für die Erweiterung des .tigen Labyrinthes ein langdauernder, ununterbrochener Reiz bildet, wie er der langsam sich entwickelnden Labyrinthitis infolge von Mittelohrtuberose ausgeübt wird.

(Die dem Vortrage zugrunde liegenden Untersuchungen und ihre Resule sind ausführlich mitgeteilt in meiner inzwischen erschienenen Monograe: „Labyrintheiterung und Gehör. J. F. Lehmanns Verlag, Münen 1907".)

Diskussion. Herr FRIEDRICH-Kiel trägt Bedenken, den anatomischen funden von Verlagerungen der R. M. eine zu große Bedeutung beizulegen. e theoretischen Erklärungen über Druckschwankungen im endo- und periaphatischen System bei Entzündungen können nicht befriedigen, insbesonre ist es fraglich, ob man den Begriff der Osmose zur Erklärung heranhen kann.

Herr KÜMMEL-Heidelberg bittet, bei Urteilen über Lageverschiebungen im byrinth zu berücksichtigen, daß die Membranen des Labyrinths durch verhiedene Dicke und wohl auch Konsistenz komplizierte Verhältnisse bedingen, ß auch die Zirkulationsverhältnisse im Ductus peri- und endolymphaticus ch wenig genau bekannt sind, und daß alle diese Unklarheiten bei der nfach mechanischen Erklärung von Lageveränderungen der Membranen zur orsicht mahnen.

Herr HERZOG-München: M. H.! Die Erörterungen über die den Lageränderungen des häutigen Labyrinths zugrunde liegenden Ursachen sollen, ie ich auch ausdrücklich hervorgehoben habe, keine endgültige Erklärung edeuten.

Wenn wiederholt darauf hingewiesen wurde, daß die Verschiebungen der . M. mit größter Vorsicht zu deuten sind, so will ich dies ohne weiteres ngeben. Wenn Sie aber, m. H.!, auf dem einen Bilde eine mächtige ballonörmige Auftreibung des Sacculus gesehen haben, dessen Wand bindegewebig n die Fußplatte fixiert ist, und daneben den zusammengefallenen Utriculus, o kann doch hier von einem Artefakt keine Rede sein. In dem nämlichen 'räparate findet sich wiederum eine Schlängelung der R. M. Alle diese Verinderungen auf dieselbe Ursache zurückzuführen, ist doch das Nächstliegende ind Natürlichste.

4. Herr E. KRONENBERG-Solingen: **Zur Ätiologie des Othaematoms.**

Voss hat durch experimentelle Studien nachgewiesen, daß die Othaematome aller Wahrscheinlichkeit nach durch tangentiale Gewalteinwirkung in der Weise entstehen, daß durch Kontinuitätstrennung im Gewebe Taschen entstehen, in welchen sich ein Inhalt sammelt, bestehend aus lymphoider Flüssigkeit (aus den zerrissenen Lymphgefäßen), mit einem mehr oder weniger großen Zusatz von Blut; an Kaninchenohren konnte er durch tangentiale Gewalt (Reiben) häufig, durch senkrechte (Aufklopfen mit einem Holzhammer auf eine Unterlage) auch bei größerer Kraft nie Othaematome erzeugen. Auch hat Voss wie vor ihm E. FRAENKEL u. a. gefunden, daß es bei der experimentellen Er-

zeugung der Othaematome nicht so sehr auf den Grad der aufgewendeten Kraft ankommt; auch durch eine verhältnismäßig geringe Gewalt kann ein solches erzeugt werden.

Durch diese Untersuchungen ist die Entstehung des Othaematoms pathologisch-anatomisch sehr geklärt worden; die Frage, welches nun aber die Ursache der sogen. spontanen Othaematome ist, hat dadurch nur geringe Förderung gefunden; bei den meisten zur Beobachtung kommenden Ohrblutgeschwülsten läßt sich durch die sorgfältigste Anamnese kein Trauma nachweisen, wenn auch die Ursache bei einer Anzahl feststeht und wohl stets mit der Vossschen Anschauung von ihrer Entstehung gut zusammenpaßt.

Vortragender konnte nun wiederholt beobachten, daß an Othaematom erkrankte Patienten die Geschwulst morgens beim Waschen entdeckten, während sie am vorhergehenden Abend noch nicht vorhanden war. Es ließ sich dann nachweisen, daß die Patienten fest geschlafen hatten und zwar vermutlich mit dem Ohr auf dem untergeschobenen Arm oder einer anderen festen Unterlage. Vortr. glaubt daher, daß in vielen Fällen sogen. spontane Othaematome dadurch entstehen, daß die zusammengeknüllte Ohrmuschel während des Schlafes längere Zeit die Last des Kopfes zu tragen hat, während dieser Zeit auch unwillkürlichen Bewegungen ausgesetzt ist, und so durch die Länge der Zeit das ersetzt, was dem Trauma an Kraft abgeht. Mit der Vossschen Anschauung von der Bedeutung tangentialer Gewalt stimmt diese Ätiologie sehr gut überein, auch kann man sich durch entsprechende Kopflagerung leicht überzeugen, einen wie großen Einfluß das Auflagern des Kopfes auf die ein- oder gar mehrmals gefaltete Ohrmuschel hat.

Durch die Anerkennung dieses Entstehungsmodus würde das Gebiet des sogen. spontanen Othaematoms eine weitere erhebliche Einschränkung erfahren.

Diskussion. Herr Rudloff-Wiesbaden: Unter den Patienten, welche er in den letzten Jahren wegen Othaematoms behandelt hat, befindet sich ein auffallender Prozentsatz von syphilitisch Erkrankten. Er hat daran gedacht, daß die Lues in der Ätiologie des Othaematoms eine Rolle spielen könne. In der Literatur finde sich darüber keine Angabe. Er möchte an den Herrn Vortragenden die Anfrage richten, ob dieser dieselben Beobachtungen gemacht habe.

Herr Katz-Kaiserslautern führt einen Fall von Othaematom an, bei dem der tangentiale Insult mit Sicherheit als ätiologisches Moment erwiesen ist. Er weist ferner darauf hin, daß die Othaematome in den Irrenanstalten selbst entstehen. Als Therapie empfiehlt er einfache Inzision unter Betonung der peinlichsten Asepsis, wobei er darauf hinweist, daß die Entstellungen meist durch sekundäre Infektion und dadurch bedingte Eiterung und Nekrose entstehen.

Herr Barth-Leipzig kennt einen Fall, wo bei einem verhältnismäßig kleinen Kind, welches beim Spielen häufig die Ohrmuscheln zusammenknickte und in die Gehörgänge zu stecken pflegte, auf beiden Seiten ein starkes Haematom eintrat.

Herr Kronenberg-Solingen: Herrn Katz möchte ich erwidern, daß ich von den Othaematomen Geisteskranker abgesehen habe; daß dieselben sich in Irrenanstalten auch heute noch häufig finden und zwar sicher meist als Resultat von Mißhandlung durch Wärter, ist ja bekannt. Herrn Rudloffs Beobachtungen, daß viele Träger von Othaematomen früher an Lues gelitten haben, bestätigt sich an meinen Fällen nicht. Ich halte es aber sehr wohl für möglich, daß die Lues durch Gefäßveränderungen die Disposition zu Othaematomen steigert.

5. Herr RUDOLF PANSE-Dresden: **Lapyrinthpräparate.**

1. Tuberkel in der Schnecke.
2. Knochenwucherung in den Fenstern bei Cholesteatomtaubheit (mit Degeneration des CORTIschen Organs).
3. Blutungen in Acusticus und Schnecke bei Milzbrand.
4. Exsudate bei Leukämie ebenda.
5. Meningitis nach Trauma, durch Labyrinth und Fenster in die Pauke dringend.
6. Kolossaler Hydrocephalus ohne „Depression“ der REISSNERschen Membran.
7. Meningitis cerobrospinalis mit Degeneration des CORTIschen Organs.

6. Herr REINKING-Breslau: **a) Über Behandlung der Labyrintheiterungen.**

Von den an der Breslauer Universitäts-Poliklinik geübten diagnostischen Methoden haben die v. STEINschen statischen und dynamischen Versuche sowie das Goniometer die sichersten Anhaltspunkte für das Bestehen von Ausfallserscheinungen seitens des statischen Apparates gegeben.

Zirkumskripte Eiterungen werden nach Ausführung der Radikaloperation exspektativ behandelt. Diffuseitrig erkrankte Labyrinthe, bei denen sich bei der Radikaloperation ein Defekt an der Labyrinthwand nachweisen läßt, werden nach der Methode HINSBERGS eröffnet.

Die Resultate der Breslauer Universitäts-Poliklinik sind gut. 26 mal wurde in unkomplizierten Fällen das Labyrinth eröffnet; keiner der Patienten starb. Von 19 ohne weitere Komplikationen in Behandlung kommenden Labyrintheiterungen, die nicht mit Eröffnung des Labyrinths behandelt wurden, starben fünf; in einem dieser Fälle wurde das Labyrinth erst nach den ersten Anzeichen der Meningitis eröffnet, doch ließ sich der tödliche Ausgang nicht mehr abwenden.

Auch nach Eröffnung des Labyrinths kann infolge von Sequesterbildung für den Kranken die Gefahr des Eintritts einer Meningitis bestehen.

Seitdem an der Breslauer Universitäts-Poliklinik regelmäßig vor der Radikaloperation auf Labyrinthsymptome und während der Operation auf Infektionspforten an der Labyrinthwand gefahndet wird, sind Überraschungen durch postoperative Meningitis nicht mehr vorgekommen.

Diskusion. Herr KÜMMEL-Heidelberg hat auch keine postoperative Meningitis mehr gesehen, seit eine genaue Prüfung auf Labyrintherkrankungen regelmäßig jeder Radikaloperation vorausgeschickt wurde.

Herr FRIEDRICH-Kiel hält daran fest, daß ein eitrig erkranktes Labyrinth eröffnet werden muß, daß aber die Prognose vorsichtig zu stellen ist.

Herr REINKING-Breslau wiederholt, daß auch an der Breslauer Universitäts-Poliklinik auf den Befund an der Labyrinthwand bei der Operation großer Wert gelegt wird. Nur bei Nachweis eines Defektes an derselben pflegt bei diffusen Erkrankungen des Labyrinths die Eröffnung ausgeführt zu werden.

Herr REINKING-Breslau: **b) Über Hirnprolapse in der Oto-Rhino-Chirurgie.**

Hirnprolapse können durch ihr Erscheinen und die Veränderungen, denen sie unterliegen, den Erfolg der Operation in Frage stellen und die Nachbehandlung erschweren. Mitteilung einiger Fälle. Im ersten Falle, Stirnhirnabszeß nach Stirnhöhleneiterung, befand sich die in den Abszeß führende Öffnung anfangs auf der Kuppe des nach 8 Tagen sich ausbildenden Hirnprolapses. Die Öffnung verschob sich durch stärkere Vorwälzung der oberen Wand stark

nach unten und die Außenfläche trocknete im oberen Teile zu einer lederharten Kruste ein, so daß die Drainage des Abszesses sehr erschwert war. Exitus infolge Durchbruchs des Abszesses in den Ventrikel und Meningitis.

Im zweiten Falle, Kleinhirnabszeß nach Otitis med. chron., verlegte der sich nach etwa 14 Tagen zeigende Hirnprolaps bald die Radikaloperationshöhle derart, daß die Tamponade fast unmöglich wurde. Die Oberfläche des Prolapses wurde gangränös. Bei der Abtragung ziemlich starke Blutung. Exitus nach ca. 6 Wochen.

Im dritten Falle, Operation wegen Meningitis, prolabierte das Großhirn sofort nach Spaltung der Dura. Nach Abtragung sofort neues Prolabieren. Der Druck, mit welchem sich das Gehirn an die Ränder der Trepanationsöffnung anlegte, machte eine Drainage der weichen Hirnhäute illusorisch.

Ein vierter Fall von Hirnprolaps trat nach diagnostischer Inzision ins Kleinhirn ein. Der Prolaps epidermisierte sich mit der Zeit, retrahiert sich jedoch nicht. Bemerkenswert ist, daß noch nach Jahren sich Fisteln bildeten, aus denen Liquor cerebrospinalis abfloß.

Die Therapie des Hirnprolapses verlangt möglichste Asepsis. Erschwert der Prolaps die Nachbehandlung und begreift er keine Gebiete des Gehirns ein, deren Entfernung Ausfallserscheinungen bedingt, so empfiehlt sich die Abtragung.

Diskussion. Herr BARTH-Leipzig: Größere Prolapse, welche längere Zeit bestehen, trocknen leicht an der Oberfläche ein. Letztere wird wohl auch vollständig mit Epidermis überzogen. Besteht der Prolaps erst längere Zeit, so ist von seiner Oberfläche aus kaum noch eine Infektion zu befürchten. Ich habe eine stärkere Blutung bei den nicht gerade häufigen Fällen, wo ein Prolaps abgetragen wurde, nicht gesehen. Bei starkem Prolaps zeigt die Autopsie die entsprechende Hirnhemisphäre verkleinert, die Gyri ziehen dabei Radien ähnlich nach dem Prolaps hin.

Herr PANSE-Dresden hält den Hirnprolaps für den Ausdruck einer Encephalitis, entweder Hydrocephalus internus oder Entzündung des Gehirns. Hydrocephalus externus läuft beim Einschneiden der Dura ab, für Hydrocephalus internus würde Lumbal- oder Ventrikelpunktion zu empfehlen sein. Gegen Entzündung der Hirnsubstanz sind wir machtlos. Ich würde dickes Bepudern mit Acid. boric. 4 Jodoform 1 empfehlen, was einigermaßen desinfiziert.

Herr KÜMMEL-Heidelberg meint, die Hirnprolapse nach Hirnabszessen rühren zumeist von einer fortdauernden Encephalitis her, die ihrerseits zweifellos oft durch den Reiz eines Drainrohres herbeigeführt wird. Es sei ratsam, das Drainrohr nicht anzuwenden, sondern möglichst breit zu eröffnen dann aber Jodoformgaze nur locker einzulegen.

Herr REINKING-Breslau: Wegen mangelnder Zeit war es leider unmöglich, auf die diagnostische Bedeutung der Entstehung und der Größenschwankungen des Prolapses einzugehen. In dem vierten Fall, in dem das Cerebellum intakt war, dürfte die zum Prolaps führende Drucksteigerung wohl durch Meningitis serosa hervorgerufen worden sein.

7. Herr RUDLOFF-Wiesbaden: **Über Plastik nach Radikaloperation.**

Die Anregung zu der kurzen Mitteilung, welche ich zu machen beabsichtige, gab mir der im internationalen Zentralblatt für Ohrenheilkunde Band 1, Seite 355 veröffentlichte Vortrag von ALT: „Über eine neue Methode

der Plastik nach Radikaloperation". Nach diesem Vortrage hat ALT die KOERNER-PANSEsche Plastik mit der Einpflanzung eines gestielten Lappens kombiniert, diesen gestielten Lappen mit dem aus dem Gehörgangsschlauch gebildeten Lappen durch mehrere Nähte vereinigt und dann den retroaurikulären Hautschnitt primär geschlossen, nachdem er zuvor von dem Stiele des eingepflanzten Lappens die Epidermis abgetragen hatte.

Ohne diesen Vortrag zu kennen, habe ich in den letzten beiden Jahren bei mehreren Operierten ein im Prinzip gleiches Verfahren geübt. Dieses Verfahren ist eine Kombination der STACKEschen Plastik mit der Einpflanzung eines gestielten Lappens. Nachdem die Radikaloperation und die STACKEsche Plastik vollendet und ein Tampon zum Fixieren der Weichteile und zum Stillen der Blutung in die Wundhöhle eingeführt ist, wird in den scharfen Rand der Wundhöhle im Knochen eine Rinne gemeißelt. In dieser Rinne wird der aus dem hinteren Rande der Hautwunde gebildete, etwa 1/2 cm breite und 2 cm lange gestielte Lappen in die Tiefe geführt, indem gleichzeitig ein Entspannungsschnitt nach hinten gemacht wird. Der Lappen soll den größten Teil der medialen Antrumswand, nicht aber das Promontorium bedecken. Nachdem nun am Stiele des Lappens die Epidermis abgetragen und die Operationshöhle tamponiert ist, wird die retroaurikuläre Hautwunde geschlossen.

Dieses Verfahren habe ich bei 10 wegen chronischer Mittelohreiterung operierten Patienten, unter diesen bei einem Patienten auf beiden Seiten, also im ganzen 11 mal geübt. Die Voraussetzung war dabei diese, daß es so gelingen würde, den Heilungsvorgang abzukürzen. Dieselbe Überlegung hatte ALT dazu geführt, in der von ihm geschilderten Weise vorzugehen. In der Tat hat nun ALT günstige Erfolge erzielt; er berichtet nämlich, daß bei jedem seiner Patienten der eingepflanzte Hautlappen anheilte, und daß infolge dessen die Heilung schneller erfolgte, im Durchschnitte innerhalb eines Zeitraums von zwei Monaten. Dagegen sind die Resultate, welche ich erzielt habe, weit ungünstiger. Nur bei 3 von den 11 Fällen ist der Lappen vollständig angeheilt. Die eine von diesen 3 Patientinnen war 8 Wochen nach der Operation geheilt, die beiden anderen sind unglücklicherweise an interkurrenten Erkrankungen gestorben: die eine 6 Wochen (im Anschluß an einen chirurgischen, wegen Kyphose ausgeführten Eingriff), die andere 4 Wochen nach der Radikaloperation an Pneumonie. Bei der Sektion der letzteren war ich zugegen. Dabei habe ich den eingepflanzten, fest mit der Unterlage verwachsenen Hautlappen aus der Wundhöhle entfernt und in Schnitte zerlegt. Einen Schnitt sehen Sie unter dem Mikroskop, Sie erkennen, daß es sich um ein Hautstück von normalem Bau, nicht etwa um Narbengewebe handelt. Bei 4 Operierten wurde der eingepflanzte Lappen zum Teil, bei 3 Operierten in toto nekrotisch. Bei allen diesen 7 Patienten verzögerte sich die Heilung außerordentlich, namentlich bei 2 Operierten der letzteren Gruppe, bei welchen eine Nachoperation notwendig wurde, so daß die beiden im Februar 1907 Operierten noch heute — also 6 Monate nach der ersten Operation — in Behandlung sind. Ob die Anheilung des eingepflanzten Lappens erfolgt, wird davon abhängen, ob die schmale, durch das Abtragen der Epidermis geschädigte Weichteilbrücke genügt, die Ernährung des Lappen hinreichend zu vermitteln. Wenn die Blutzufuhr durch die Brücke des Lappens mangelhaft ist, dann kann der eingepflanzte Lappen leicht nekrotisch werden, weil die Versorgung von einer knöchernen Unterlage her schwieriger zustande kommt, als wenn es sich um eine Unterlage von Weichteilen handelt. Würde man den retroaurikulären Hautschnitt nicht primär schließen, sondern erst dann, wenn auf den Wandungen der Knochenhöhle Granulationen entstanden sind, und würde

man jetzt den gestielten Lappen einpflanzen, dann würden die Chancen der Anheilung günstiger sein. Aber dann würde man die Unannehmlichkeit eines zweiten Eingriffes haben, wozu sich weder Patient, noch Arzt ohne zwingenden Grund entschließen würden.

Diese durchaus nicht günstigen Erfahrungen haben mich veranlaßt, das geschilderte Verfahren aufzugeben. Gleichwohl teile ich Ihnen meine Beobachtungen mit, weil ich glaube, daß sie ein praktisches Interesse beanspruchen dürfen.

(Betreffs weiterer Vorträge vgl. die Verhandlungen der Abteilung für Hals- und Nasenkrankheiten.)

VI.

Abteilung für Dermatologie und Syphilidologie.

(Nr. XXV.)

Einführende: Herr M. Oberländer-Dresden,
Herr E. Galewsky-Dresden,
Herr Martini-Dresden,
Herr J. Werther-Dresden.

Schriftführer: Herr Keydel-Dresden,
Herr Hopf-Dresden,
Herr Mann-Dresden,
Herr Mühlenbach-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr R. Ledermann-Berlin:
   a) Demonstration eines durch Arsen wesentlich gebesserten Falles von Sarcom. idiopathic. multiplex.
   b) Demonstration einer Reproduktion einer Dreifarbenphotographie.
2. Herr Hopf-Dresden: Demonstration eines Falles von hysterischer idiopathischer Hautgangrän.
3. Herr O. Lassar-Berlin: Stoffwechsel und Hautkrankheiten.
4. Herr Bandler-Prag und Herr K. Kreibich-Prag: Erfahrungen über kutane Tuberkulinimpfungen (v. Pirquet).
5. Herr E. Delbanco-Hamburg:
   a) Ein Fall von Lupus follicul. disseminatus seu Lupus miliaris.
   b) Ein bemerkenswerter Fall von Lupus erythematodes.
6. Herr Siegel-Berlin: Die Ätiologie der Syphilis.
7. Herr E. Riecke-Leipzig:
   a) Ichthyosis congenita (foetalis).
   b) Zur therapeutischen Verwendung des Schwefels.
   c) Psorospermosis follicularis vegetans (Darier sche Krankheit); mit Krankenvorstellung.
   d) Pityriasis lichenoides chronica; mit Krankenvorstellung.
8. Herr J. Werther-Dresden:
   a) Demonstrationen.
   b) Über Trichoepithelioma.
   c) Pseudomilium elasticum.

9. Herr MEIROWSKY-Graudenz: Über eine Methode zur Beseitigung der Tätowierungen.
10. Herr J. WERTHER-Dresden: Über Tuberkulide.
11. Herr F. JULIUSBERG-Berlin:
    a) Fall von Tumor der Bauchdecken.
    b) Pseudoxanthoma elasticum.
12. Herr BERGMANN-Dresden: Kasuistische Beiträge zur operativen Behandlung der Prostatahypertrophie.
13. Herr E. GALEWSKY-Dresden:
    a) Plaque induré des Penis.
    b) Vorstellung weiterer Fälle.
    c) Benigne sarkoide Geschwulst der Hand.
    d) Atrophia maculosa cutis und eigenartige Haar- und Follikelerkrankung.
    e) Trichonodosis.
    f) Milien bei Neugeborenen und therapeutische Mitteilung.
14. Herr S. STEIN-Görlitz:
    a) Demonstration von Kranken.
    b) Ein Fall von schwerer Hg-Intoxikation mit tödlichem Ausgang.
15. Herr K. ZIELER-Breslau: Demonstrationen.
16. Herr A. KRAUS-Prag: Über positive Impfergebnisse mit Rhinosklerom.
17. Herr R. LEDERMANN-Berlin: Ein Fall von sekundärem Erythema exsudativ. multiforme necroticum im Anschluß an eine schwere Allgemeinerkrankung mit letalem Ausgang.
18. Herr HOPF-Dresden: Demonstration.
19. Herr M. OPPENHEIM-Wien:
    a) Eigentümlicher Fall von Atrophia cutis idiopathica mit Ausgang in Varixbildung.
    b) Zur Frage der Hautresorption.
20. Herr K. KEYDEL-Dresden: Demonstration von Schüttelspülungen.
21. Herr F. DOMMER-Dresden: Demonstration urologischer Instrumente.
22. Herr A. KOLLMANN-Leipzig: Demonstration urologischer Apparate.
23. Herr A. FREUDENBERG-Berlin: Evakuations-Kystoskop mit auswechselbaren äußeren Rohren beliebigen Kalibers.
24. Herr C. STERN-Düsseldorf: Die Behandlung der Epididymitis und der Bubonen mit Hyperaemie.
25. Herr L. WAELSCH-Prag: Über Epididymitis erotica.
26. Herr BERGMANN-Dresden: Kasuistische Mitteilungen zur operativen Behandlung der Prostatahypertrophie.
27. Herr F. NAGELSCHMIDT-Berlin: Heutiger Stand der Radiotherapie und deren Indikation.
28. Herr P. WICHMANN-Hamburg: Über Sensibilisierung in der Röntgentherapie.
29. Herr HEYMANN-Dresden: Erfahrungen mit der Quarzlampe.
30. Herr MANN-Dresden: Fall von Pemphigus traumaticus.
31. Herr K. KREIBICH-Prag: Zur Quecksilberwirkung.
32. Herr PINKUS-Berlin: Über Naevus acneïformis.
33. Herr STOBWASSER-Gotha: Über Hyphomycosis.
34. Herr R. WINTERNITZ-Prag: Versuche mit der Urtica urens.
35. Herr M. OPPENHEIM-Wien: Pityriasis rosea.
36. Herr BARDACH-Kreuznach: Radioaktive Bestandteile der Kreuznacher Solquellen.

Zu den Vorträgen 8 und 13 war die Abteilung für innere Medizin eingeladen, zu den Vorträgen 8, 16, 24, 26, 27 die Abteilung für Chirurgie, zum Vortrage 16 die Abteilung für Hals- und Nasenkrankheiten, zum Vortrage 8 die Abteilungen für Augenheilkunde und für Kinderheilkunde. Letztgenannte Abteilung war auch zu der Ausstellung von Moulagen, die Hautkrankheiten des Kindesalters betreffend, eingeladen.

Die Vorträge 22 und 23 sind auch in der Abteilung für Chirurgie gehalten, s. S. 160—164.

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr PICK-Prag.

Zahl der Teilnehmer: 48.

Die Sitzung wurde durch eine Begrüßung seitens des ersten Einführenden, des Herrn OBERLÄNDER-Dresden, eröffnet, worauf der zum Vorsitzenden gewählte Herr PICK-Prag eine Eröffnungsansprache hielt. An Herrn NEISSER in Batavia wurde ein Begrüßungstelegramm gesandt.

Es folgten Vorträge.

1. Herr R. LEDERMANN-Berlin: **a) Demonstration eines durch Arsen wesentlich gebesserten Falles von Sarcom. idiopathic. multiplex.**

b) Demonstration einer Reproduktion einer Dreifarbenphotographie, dargestellt nach dem Verfahren der N. P. G. nach der Natur (hergestellt von Frl. HEDWIG LEDERMANN, pathol. Institut Berlin).

2. Herr HOPF-Dresden: **Demonstration eines Falles von hysterischer idiopathischer Hautgangrän.**

Diskussion. Herr KREIBICH-Prag gibt dem Vortragenden die Anregung, an diesem Falle, den er für eine echte nervöse Gangrän hält, die Frage zu beantworten: Gibt es eine neurotische Gangrän oder ist alles Artefakt?

Herr GALEWSKY-Dresden hat zwei Fälle von idiopathischer Hautgangrän gesehen. Bei dem ersten Fall ergab die Sektion Syringomyelie; der 2. Fall, den G. in diesem Jahre gesehen, ähnelte dem ersten außerordentlich.

Außerdem sprach Herr LEDERMANN-Berlin.

3. Herr O. LASSAR-Berlin: **Stoffwechsel und Hautkrankheiten.**

Aus dem Vortrage, der später in extenso zur Veröffentlichung gelangen wird, ist hervorzuheben, daß Vortragender sich für einen engen Zusammenhang beider Beziehungen in vieler Hinsicht ausspricht. Namentlich tritt er für prolongierte Mineralwasserkuren (Karlsbader, Kissinger) ein und verlangt den protrahierten Krankheitszuständen gegenüber auch lang dauernde Behandlungsfristen, die sich in das sonstige tägliche Leben einfügen lassen. Auch betont er die Bedeutung zuckerentziehender Diät bei juckenden Hautkrankheiten, selbst wenn keinerlei Diabetes vorliegt, und macht auf die Höhe der usuell physiologisch vorliegenden Zuckerüberladung im Blut der meisten, namentlich jugendlichen Personen aufmerksam. Für viele Affektionen ist der Verdauungstractus als das pathologische Zentralorgan zu betrachten und damit in der Modifikation der Nahrung ein mannigfaches Hilfsmittel zur Heilung gegeben.

Wichtig ist nicht allein die Art der Diät, sondern auch ihr Wechsel, selbst von einem Extrem in das andere.

Diskussion. Herr STOBWASSER-Gotha weist auf das sicherlich im Zusammenhang mit dem Stoffwechsel stehende, noch wenig erforschte Gebiet der sogenannten Zirkulationsdrüsen (Thyreoidea, Nebennieren) und die dahin gehörenden, teilweise mit Pigmentierungen verlaufenden Dermatosen, besonders die Sclerodermie, weiterhin Myxoedem und Morbus Addisonii hin.

Herr GALEWSKY-Dresden macht aufmerksam auf die verschiedenen Formen des Ekzems, die mit der exsudativen Diathese zusammenhängen, und auf die mindestens ebenso zahlreichen Fälle von Kinderekzem, über dessen Ätiologie wir nichts wissen. Ebenso ist eine ganze Reihe der zum Strophulus und zur Prurigo gehörenden Fälle vom Darm aus zu behandeln, aber es gibt auch unbehandelbare.

Herr WERTHER-Dresden: Vielen Ekzemen liegen primäre urticarielle Erkrankungen zugrunde. Gesteigerte vasomotorische Erregbarkeit kann durch psychische Momente (Neurodermien), Kindesalter, Intoxikation (Acidosis bei Zuckerkranken, bei Verdauungsstörungen und abnormer Gärung im Darm) bedingt sein. Außerdem ist bei Diabetes wie bei Nephritis eine Verminderung der Abwehrkräfte der Haut gegen die ubiquitären Hautpilze anzunehmen. Daher gewisse Neigung zu Eiterung oder Nekrose bei sonst nicht mit Nekrose und Eiterung verlaufenden Erkrankungen.

Herr DELBANCO-Hamburg fragt, wie der Vortragende jetzt die Ekzeme der kleinsten Kinder behandle, diese Crux, welche mit der exsudativen Diathese auch nicht erklärt wird. Wir steuern wieder in der Lehre der Krasen, welcher der Cellularpathologe nicht folgen könne.

Herr WINTERNITZ-Prag: Zu dem ganzen von Prof. LASSAR aufgerollten interessanten Thema will ich nur bez. dreier Punkte sprechen: 1. Stoffwechseluntersuchungen bei Hautkrankheiten. Ich habe unter anderen Untersuchungen des Schwefelstoffwechsels auch in 2 Fällen von Pruritus, in 1 Fall von Urticaria die Ätherschwefelsäure im Harn dieser Patienten geprüft und dieselbe in Übereinstimmung mit G. SINGER jedenfalls nicht vermindert gefunden.

2. Die Erklärung dafür, daß Urticaria lange nach der Ausscheidung der ursprünglichen Noxe protrahiert und rezidivierend auftritt, ist kaum einfach zu geben. Gefäßveränderungen, bedingt durch die ersten Attacken (wie beim fixen Antipyrinexanthem, MIBELLI), erhöhte Reizbarkeit der Vasomotoren, die auch auf andere Reize hin reflektorisch die urticariellen Gefäßveränderungen leicht eintreten läßt (KREIBICH), endlich das mögliche Autreten toxischer (fermentativer) Prozesse im Darmkanal (Autotoxie TOMMASOLI) konkurrieren, resp. ergänzen sich bei dieser Erklärung.

3. Endlich will ich auf die mangelnde Kongruenz von Zuckergehalt des Harns und Stärke des Juckgefühls bei einem von mir beobachteten Fall von Diabetes hinweisen. Der Pruritus hatte auf die Diagnose Diabetes geleitet. Doch war das Juckgefühl stark zu Zeiten, wo Zucker in Spuren vorhanden, und fehlte wieder öfter, wenn die Zuckerreaktion im Harn deutlich war.

Herr STERN-Düsseldorf weist für die Behandlung der Kinderekzeme auf die Bedeutung der Eiweißüberernährung bei Kindern über einem Jahre hin. Hier wirkt Einschränkung der übermäßigen Milchzufuhr zweifellos günstig auf die Heilung ein.

Herr LEDERMANN-Berlin fragt Herrn LASSAR, welche Erfahrungen er bei Hautkrankheiten mit lacto-vegetarischer Diät gemacht hat. Redner hat häufig

Hautkrankheiten, die aller Therapie trotzten, bei Übergang der Kranken zu vegetarischer Diät leichter heilen sehen, vorausgesetzt, daß weder ein Diabetes, noch eine alimentäre Glykosurie nachzuweisen war.

Herr GALEWSKY-Dresden hebt noch einmal die Überernährung in einzelnen Fällen beim Kinderekzem und den Wert der Änderung der Nahrung und den Einfluß hervor, den die Verminderung der Nahrungsmenge, die Verdünnung, die Anwendung von Buttermilch usw. bringt. Auch bei Erwachsenen hat er gelegentlich nach vegetarischer Diät Besserung gesehen.

Herr O. LASSAR-Berlin: Meine Absicht war — soweit die Zeit dies gestattet hat — die Aufmerksamkeit auf das Neue in dieser Richtung hinzulenken. Seit auf dem internationalen Kongreß in Berlin JADASSOHN sein denkwürdiges Referat erstattet hat, sind neue Arbeiten nur vereinzelt hinzugetreten. Aber auch schon damals ließ sich feststellen, daß die Meinungen und Erfahrungen der Autoren zahllose und krasse Widersprüche in sich schließen. — Herrn DELBANCO sei erwidert, daß ich keineswegs auf dem Standpunkt der exsudativen Diathesentheorie von CZERNY stehe, sie aber als bedeutsames literarisches Moment zu erwähnen hatte. — In bezug auf die pruriginösen Ekzeme der Kinder, deren Herr WERTHER gedachte, scheint in der Tat die überschüssige Anfüllung des Darmrohres mit Flüssigkeit belastend auf die Darmatonie und die damit verbundene Krankheitsgenese hinzuwirken.

4. Herr BANDLER-Prag und Herr K. KREIBICH-Prag: **Erfahrungen über kutane Tuberkulinimpfungen** (v. PIRQUET).

Diskussion. Herr NAGELSCHMIDT-Berlin: Ich kann die bisher publizierten Erfahrungen über diagnostischen Wert und klinischen Ablauf der Reaktion im allgemeinen bestätigen. Ich habe indessen die Methode weiter ausgebildet. Ich habe mich seit Jahren mit lokalen Blutuntersuchungen beschäftigt und gefunden, daß bei gewissen, z. B. tuberkulösen Hautaffektionen der bei flachem Einstich zuerst hervorquellende Blutstropfen charakteristische Unterschiede in der Zusammensetzung gegenüber dem Allgemeinblut aufweist. Es lag mir daher sehr nahe, die Impfung mit Tuberkulin nicht an einer beliebigen Körperstelle, sondern gerade in der tuberkulös erkrankten Hautpartie vorzunehmen. Es hat sich nun hierbei gezeigt, daß deutliche Unterschiede zwischen diesen Impfreaktionen und den an gesunden Hautstellen angelegten auftreten. Die Reaktion des lupösen geimpften Gewebes ist eine viel stürmischere und länger dauernde. Es kommt zu mehr oder weniger ausgebreiteter und verschieden tiefer Ulceration, und der hyperaemische Hof, sowie lymphangitische Streifen können sich 5 cm und mehr nach der Peripherie zu erstrecken. Die Reaktion besteht häufig noch tagelang, nachdem die auf gesunder Haut angelegte längst abgeklungen ist. — Ich habe nun wiederholt dieselbe Stelle geimpft und gefunden, daß die Reaktionen dabei ihren Verlauf ändern. Sie treten immer frühzeitiger nach der Impfung auf und laufen allmählich immer milder und schneller ab. Hierbei machte ich gelegentlich die Beobachtung, daß nach einer oder mehreren Impfungen die Hautaffektion abgeheilt war. Ich richtete nunmehr meine Versuche darauf hin und kann berichten, daß einzelne zirkumskripte Herde tatsächlich abheilten. Es würde hier zuweit führen, auf weitere Details einzugehen, z. B. das Auftreten von Allgemeinreaktionen, das ich mitunter bei in sicherer klinischer Beobachtung stehenden Patienten sah, usw. Ich verweise diesbezüglich auf meine einschlägige Publikation, welche auch den histologischen Befund enthält. Ich möchte nur die Anregung zur Nachprüfung dieser Methode geben, die in geeigneten Fällen mir anwendbar erscheint.

Außerdem sprach Herr v. PIRQUET-Wien.

5. Herr E. DELBANCO-Hamburg: **a) Ein Fall von Lupus follicularis disseminatus seu Lupus miliaris des Gesichts und des Kopfes.**

Die Affektion ist auch unter anderen Namen bekannt geworden. (Lupus acutus KREIBICH, Lupus tuberculeux aigu nodulaire disséminé BESNIER, Acne teleangiectodes KAPOSI, Lupus acnéique BESNIER u. a.). Die in diesem Fall streng an die Follikel gebundenen kleinen Effloreszenzen zeigten mikroskopisch an die Follikel sich haftendes tuberkulöses Gewebe ohne Tuberkelbazillen. Die Klinik des Falles wird in der genaueren Publikation enthalten sein. Für die Auffassung der Affektion aber ist von entscheidender Bedeutung, daß nach Versagen jeder anderen Therapie in diesem Fall eine völlige Heilung erzielt worden ist durch Injektionen von Neutuberkulin. Begonnen wurde mit $^{1}/_{500}$ mg, geendigt mit $^{15}/_{50}$ mg. DELBANCO läßt sich an der Hand dieses Falles ausführlich aus über seine Auffassung, daß die Haut ein Ausscheidungsorgan des Tuberkelgiftes darstellt, der Toxine, nicht des Bacillus; eine Auffassung übrigens, welche NEISSER vor einigen Jahren schon gelegentlich geäußert hatte.

Herr E. DELBACNO-Hamburg: **b) Ein bemerkenswerter Fall von Lupus erythematodes.**

Der 12jähr. Knabe kam vor $2^1/_2$ Jahren in die Behandlung des Vortr. Ausgedehnter Lupus erythematodes des Gesichts. Walnußgroßes weiches Drüsenpaket unter dem r. Kieferwinkel. Operation Dr. URBAN. Entfernung eines kleinen Hautstückes des L. eryth. Mikroskopisch und im Tierversuch Tuberkulose der verkästen Drüsenmasse. Tierversuch mit der Hautaffektion negativ. Nach der Operation erholt sich der Knabe unter gleichzeitiger roborierender Lebensweise. Spontanes Schwinden des Lupus eryth. Zu Beginn dieses Jahres wieder Einsetzen der Hautaffektion unter Wachsen großer Drüsenpakete an der l. Halsseite. Schwierige Operation Dr. URBAN. Entfernung der großen Drüsenpakete, in welchen mikroskopisch Tuberkulose nachweisbar ist.

Trotz aller therapeutischen Allgemeinbehandlung Bestehenbleiben des Lupus eryth. und Elendwerden des Knaben. Bei der 2. Operation Entfernung eines Anfangsherdes des Lupus eryth. Bemerkenswerter Anschluß der zelligen Infiltration an die Venen und ausgesprochene Endovasculitis.

Vortr. nimmt den Fall für einen Zusammenhang des Lupus eryth. mit der Tuberkulose in Anspruch.

6. Herr SIEGEL-Berlin: **Die Ätiologie der Syphilis.**

Wegen der fast allgemeinen Anerkennung der Spirochaete pallida als Erreger der Syphilis ist Verf. gezwungen, einen größeren Teil seiner Ausführungen der Widerlegung der Sp. pall. zu widmen.

Hinweis auf eine ähnliche Periode der Syphilisforschung, als der LUSTGARTENsche Bacillus mehrere Jahre als Syphiliserreger allgemein anerkannt war.

Gründe gegen die ätiologische Bedeutung der Sp. pall.:

1. Der Syphiliserreger sollte nach allgemeiner Annahme in der Reihe der Protozoen zu suchen sein. Die Behauptung SCHAUDINNS, daß die Spirochäten Protozoen seien, ist irrtümlich.

Hinweis auf die durch die Untersuchungen NOVYS und MC NEALS sowie der Gebr. SERGENT bewiesene Unrichtigkeit der Arbeiten SCHAUDINNS über Trypanosoma noctua und Spirochaete Ziemanni, auf welche die falsche Theorie SCHAUDINNS zurückzuführen ist.

2. Die Sp. pall. ist keine sicher abgrenzbare Spezies. Ihre Unterscheidungsmerkmale von der gewöhnlichen saprophytischen ubiquitären sog.

Sp. refringens sind seit der Entdeckung fortwährend geändert. Neuere Arbeiten von Spirochätenanhängern erklären beide Arten für nicht unterscheidbar.

3. Die sogenannte „Silberspirochäte“ ist nicht unterscheidbar von gesilberten Fibrillen, die unter besonderen Umständen beim Gewebszerfall sichtbar werden. Als solche bei sicher nicht syphilitischem Gewebe hervortretende identische spiralig gewundene Fibrillen werden gezeigt:

a) Fibrillen in der nicht syphilitischen Kaninchencornea (Schulze);
b) Fibrillen in nekrotischem Gewebe einer Variolapustel (Sakurane);
c) Fibrillen in der Haut eines Schweinefötus (Karlinski).

Die Sp. pall. wird nur bei einem Bruchteil von syphilitischen Produkten gefunden, wenn man nicht Mühlens' und v. Prowazeks Refringensformen als Pallida gelten läßt.

5. Die echten Pallidaformen wurden sehr häufig nachgewiesen bei Krankheitsprodukten, die nichts mit Syphilis zu tun haben, besonders häufig bei Carcinom.

6. Föten und Neugeborene mit Syphilis sind als Untersuchungsobjekte ganz zu verwerfen, da sie nach Mracek, Jancke und Neisser jeglicher Bakterieninvasion ausgesetzt sind.

Zugunsten der vom Verf. als Erreger angesehenen Cytorrhyctesformen ist anzuführen die Zugehörigkeit der Syphilis zu einer bestimmten Gruppe von Krankheiten, die mit Spirillosen keinerlei Verwandtschaft zeigen, den akuten Exanthemen. Gemeinsame Berührungspunkte: Filtrierbarkeit des Erregers, Resistenz gegen Glyzerin, Initialfieber, Exanthem usw. Bei einigen dieser Krankheiten sind schon cytorrhyctesähnliche Parasiten bekannt, z. B. Pocken, Scharlach.

Hinweis auf Schwierigkeiten des Nachweises. Größe, Vorkommen spärlich und nur zu bestimmten Perioden im Blut; nur die größeren Formen lassen sich sichtbar machen.

Lebenduntersuchung, Färbung, Form, Größe, geißelartige Ansätze.

Kultur nur als „Kammerkultur“ gelungen. Kollodiumsäckchenkultur mißlungen.

Es ist auf weitere Ausarbeitung der Cytorrhyctesfrage noch viel Arbeit zu verwenden.

Nachprüfungen von unparteiischer Seite fehlen bisher. Mühlens und Hartmann haben Haemoconien gefärbt.

Die experimentelle Impfsyphilis: Vortr. war der erste, der nach Haensell die Kaninchensyphilis nachwies und durch Überimpfung auf Affen befestigte. Gelegentliches Vorkommen von Hauterscheinungen bei Kaninchen von Schucht bestätigt.

Unter den Affen sind außer den Anthropoiden besonders Paviane zur Erzeugung von schwereren Erscheinungen geeignet. Bei dieser Gattung erzeugte Verf. Sekundärerscheinungen; vor und nach ihm dasselbe auch Klebs, Martineau, Neumann, Zabolotny, Kraus.

Die wichtigsten Ercheinungen der Syphilis, die Gummibildungen innerer Organe, fehlten bis jetzt bei Affen. Diesen Abschluß der Affensyphilis fand Vortragender kürzlich: Lebergummata bei einigen Pavianen, ohne die geringsten Spuren von Tuberkuloseverdacht, aber mit dem für Syphilis charakteristischen histologischen Befunde.

Auf die Antigenreaktion wird nur soweit eingegangen, als die von vielen Seiten bezweifelte Spezifizität der Reaktion nunmehr auch von Michaelis angezweifelt wird und damit die von einigen Autoren herangezogene Beweisführung für die ätiologische Bedeutung der Pallida durch den Hinweis auf Parallellaufen der Antigenreaktion hinfällig ist.

Die Immunisierungsversuche des Vortragenden haben dazu geführt, daß mit abgetötetem Material nach einer bestimmten Methode immunisierte Paviane gegen mehrfache Nachimpfung immun blieben. Die Methode soll erst veröffentlicht werden, wenn eine noch größere Reihe von Affen, nach derselben Methode behandelt, wiederum sich resistent zeigt.

Es folgt die Demonstration einer größeren Anzahl von photographischen Diapositiven mittelst des Projektionsapparates.

Eine Reihe von Mikroskopen mit Präparaten war aufgestellt.

(Der Vortrag erscheint ausführlich im Zentralblatt für Bakteriologie.)

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr O. LASSAR-Berlin.

Zahl der Teilnehmer: 33.

7. Herr E. RIECKE-Leipzig: **a) Ichthyosis congenita (foetalis).**

Von dieser Affektion, welche als selbständige Entwicklungsanomalie zu gelten hat, hat man schon früher, wie namentlich von BALLANTYNE hervorgehoben wurde, schwere und leichte Formen unterschieden. Vortragender hat eine Dreiteilung vorgeschlagen in eine Ichthyosis congenita *κατ᾽ ἐξοχήν*, in eine Ichthyosis c. larvata und in eine Ichthyosis c. tarda.

Die Ichthy. cong. schlechthin umfaßt die hochgradigsten und zugleich typischen Fälle der Affektion. Es finden sich stets bei der Geburt, welche fast immer vorzeitig erfolgt, bei den Kindern die Entwicklungsstörungen voll ausgebildet. Dieselben bestehen einerseits in den bekannten Hautveränderungen: in der Bildung mächtiger, bis zentimeterhoher Hornplatten und Hornschilder mannigfachster Konfiguration und Größe. Diese hornigen Bildungen verleihen der Haut ein schildpattartiges, schildkrötenpanzerartiges Aussehen infolge der Septierung, welche durch zahlreiche mehr oder minder breite Furchen und Einrisse zustande kommt.

Sodann sind besonders markante Veränderungen im Gesicht vorhanden, und zwar Augen, Nase, Mund und Ohren betreffend. Die letzteren fehlen in ihren äußeren Anteilen oft ganz oder sind nur ganz rudimentär vorhanden. Der Meat. audit. externus meist verlegt, oft nur für eine dünne Sonde zugänglich. Die Bulbi tiefliegend und normal. Die Konjunktiven stark prolabiert, als fleischrote Wülste prominierend infolge eines sehr ausgeprägten Ektropiums der stark verhornten Lider.

Die Nase zur Unkenntlichkeit deformiert, vor allem stark abgeplattet, häufig ist nur noch ein Nasenloch vorhanden.

Der Mund sieht einem Fischmaule ähnlich, da durch ein starkes Ektropium der stark verhornten Lippen eine dauernde Dehiscenz besteht.

Die Genitalien zeigen oft Anomalien im Sinne von Hemmungsbildungen.

Der Zustand ist mit einer Fortexistenz unvereinbar.

1. Demonstration eines Foetus mit Ichthyosis congenita *κατ᾽ ἐξοχήν* aus dem Pathologischen Institut, Leipzig [1]) und

---

1) Durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. MARCHAND.

2. Demonstration eines ebensolchen Foetus aus der Univers.-Frauen-Klinik zu Leipzig [1]).

Als Ichthyosis congenita larvata möchte Vortragender vorschlagen, jene Fälle zu bezeichnen, welche alle die oben geschilderten Veränderungen entweder insgesamt, aber in wesentlich mitigierter Form aufweisen, oder welche bald diese, bald jene Anomalien in markanter Form zeigen, während andere Erscheinungen wiederum ganz fehlen. Also z. B. kann die Haut die schildpattartige Beschaffenheit bei geringer Deformierung der Gesichtsteile aufweisen, oder umgekehrt zeigt das Gesicht hochgradige Entwicklungsanomalien, während die Haut des Körpers nur relativ geringfügige Veränderungen aufweist.

Demonstration:

a) ein Foetus mit Ichthy. cong. larvata, aus dem Pathol. Institut der Universität Leipzig;

b) ein ebensolcher aus demselben Institut [a und b sind vom Vortragenden früher publiziert];

c) eine Abbildung eines Foetus mit einer Form von Ichthyosis congenita, welche auf der Grenze zwischen dem 1. und 2. Grad der Erkrankung steht.

Die Abbildung ist nach einem in der Marburger Frauenklinik beobachteten Falle gefertigt, welcher von Herrn Geh.-Rat AHLFELD im ärztlichen Verein in Marburg am 19. VII. 1905 demonstriert wurde [2]).

Von besonderer Bedeutung ist die dritte Gruppe, die Ichthyosis congenita tarda insofern, als hier bei anscheinend gesund geborenen Kindern erst innerhalb der ersten Lebenswochen oder Monate das Leiden in mehr oder minder hochgradiger Weise zur Ausbildung gelangt. Die Prognose ist hier quoad vitam günstiger zu stellen. Hierher gehörig sind von neuerdings mitgeteilten Fällen ein Fall von BRANDWEINER und der auch nach anderen Richtungen interessante Fall von v. ZUMBUSCH.

Während man früher dahin tendierte, die Bezeichnung „Ichthyosis congenita" auszumerzen, da es sich um einen ichthyotischen Prozeß streng genommen gar nicht handelte, hat man jetzt wiederum das Bestreben, eine Brücke zur vulgären Ichthyosis mittels jener abgeschwächten Formen zu schlagen.

Speziellere Ausführungen vorbehaltend, stellen wir folgende Thesen auf:

Die Ichthyosis congenita ist eine selbständige Entwicklungsanomalie, welche nur durch graduelle Unterschiede in ihren klinischen Erscheinungsformen variiert. Sie kann nicht mit der vulgären Ichthyosis konfundiert werden, denn:

1. Die vulgäre Ichthyosis ist erblich, die Ichthyosis congenita nicht; in der Ascendenz von kongenital-ichthyotischen Kindern wird nur ausnahmsweise vulgäre Ichthyosis beobachtet.

2. Auch bei hochgradigster Ichthyosis vulgaris (Ichthyosis hystrix) ist eine sonstige normale organische Entwicklung zu konstatieren, während bei den mildesten Formen der Ichthyosis congenita die Kinder in der Entwicklung zurückbleiben.

3. Bei der vulgären Ichthyosis ist das Gesicht häufig nur schwach befallen, bei der Ichthyosis congenita dagegen sind fast stets die hochgradigsten Veränderungen im Gesicht vorhanden.

4. Die vulgäre Ichthyosis respektiert immer die Beugen der Gelenke, meist auch Handflächen und Fußsohlen — Ausnahmen bestätigen die Regel — bei der Ichthyosis congenita sind die Beugen mindestens gleich stark wie die

1) Durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. ZWEIFEL.

2) Herr Geh.-Rat AHLFELD hat mir zur Demonstration die Originalabbildung freundlichst zur Verfügung gestellt.

Streckseiten befallen; Palmae und Plantae weisen sehr häufig ausgeprägte Hornbildung auf.

5. Bei der vulgären Ichthyosis schon schwächeren Grades ist die normale Schweißdrüsenfunktion meist gestört, die Schweißdrüsenentwicklung bei milderen Formen von Ichthyosis congenita normal.

6. Bei der Ichthyosis vulgaris nitida und serpentina entspricht die Facettierung der Schuppenauflagerung im allgemeinen der normalen Hautfelderung, die die Hornplatten septierenden Risse und Furchen der Ichthyosis congenita verdanken mechanischen Einflüssen ihre Entstehung.

7. Die hochgradigen Hautveränderungen der schweren Formen von Ichthyosis vulgaris stehen in keinem Verhältnis zu den geringfügigen Hautveränderungen der Ichthyosis congenita. Mithin kann man nicht sagen, daß die leichteren Formen der letzteren zu den schweren Formen der ersteren überleiteten.

8. Histologisch bestehen zwischen beiden Formen nicht unwesentliche Differenzen.

9. Die zeitliche Differenz selbst der frühesten Entstehung der Ichthyosis vulgaris — Ende des ersten Lebensjahres — und der spätesten Ausbildung der kongenitalen Ichthyosis — einige Monate p. p. — ist so bedeutend, daß darin kein übereinstimmendes Symptom beider Erkrankungsformen erblickt werden kann.

Herr E. Riecke-Leipzig: **b) Zur therapeutischen Verwendung des Schwefels.**

Es ist in der Neuzeit mehrfach das Bestreben zutage getreten, Schwefelpräparate therapeutisch zu verwenden, welche durch eine möglichst feine Verteilung oder womöglich durch eine Lösung des Schwefels in seinem Vehikel eine intensive und konstante Wirkung zu zeitigen vermögen.

Schon vor Jahren hat Herr Apotheker Dr. Stich in Leipzig solche Versuche zur Lösung des Schwefels unternommen und glaubte dabei auch zu einem greifbaren Resultate gekommen zu sein. Weiterhin erkannte er jedoch, daß die Löslichkeit des Schwefels in heißen Ölen nur vorübergehender Natur war, und daß der Schwefel beim Erkalten alsbald wieder sich ausschied.

Im weiteren Verfolg der Angelegenheit gelang es nun, durch eine Reihe von Versuchen sehr verschiedenartige und verschiedenwertige Schwefelpräparate darzustellen, welche namentlich in bezug auf Kornfeinheit und Prozentgehalt in den betreffenden Vehikeln sich unterschieden.

Vortragender zeigt an der Hand von acht Abbildungen ebensoviele verschiedene Schwefelpräparate, welche auf jedesmal andere Art und Weise hergestellt wurden. Besonders markant und wichtig sind dabei die Kristallisationsformen des Schwefels, mit anderen Worten, die mehr oder weniger feine Verteilung desselben in der Masse.

Zu therapeutischen Zwecken wurde besonders ein Präparat benutzt, welches dadurch hergestellt wurde, daß frisch gefällter Schwefel noch feucht mit einer Salbengrundlage gut verrieben wurde. Auf diese Weise gelang es, eine 30proz. Schwefelpaste herzustellen, welche durch eine andauernd feine Verteilung des Schwefels sich auszeichnete. Therapeutische Verwendung fand dieses Präparat bei einer großen Reihe von Dermatosen, bei welchen Schwefelbehandlung an sich indiziert ist. Namentlich gute Erfolge wurden erzielt bei Scabies, seborrhoischem Ekzem, Akne, Acne rosacea und bei mykotischen Prozessen der Haut.

Ohne im einzelnen auf die therapeutischen Effekte einzugehen, sei nur summarisch gesagt, daß diese 30proz. Schwefelsalbe, als Pasta sulfuris

pultiformis bezeichnet, in ihrer Wirkung durch Promptheit und Konstanz sich brauchbar und vorteilhaft erwies.

Es soll mit der Angabe dieses Präparates durchaus nicht gesagt sein, daß sich nicht auch noch andere Schwefelpräparate in gleicher oder ähnlicher Weise wirksam erweisen sollten. Der Zweck dieser Mitteilung ist es, die Aufmerksamkeit auf die verschiedenartige Zusammensetzung der üblichen rezeptierten Schwefelsalben und auf die Wichtigkeit der mikroskopischen Untersuchung solcher Medikamente zu lenken. Es wird notwendig sein, falls man auf eine konstante, günstige Wirkung des Schwefels reflektiert, dem Apotheker genauere Vorschriften hinsichtlich der Bereitung des Präparates zu geben. Es wird übrigens zur Erleichterung dieser Verhältnisse angestrebt, entsprechende Vorschriften in das Deutsche Reichsarzneibuch aufzunehmen. Die Tendenz, solche durch feine Schwefelverteilung wirksame Präparate herzustellen, ist übrigens nicht neu und unbekannt. Es bedarf aber dazu, wie aus den obigen Darlegungen hervorgeht, nicht eines monopolisierten Präparates von einer chemischen Fabrik, sondern jeder Apotheker ist imstande, bei Berücksichtigung der dargelegten Methoden ein brauchbaros Schwefelpräparat anzufertigen.

Weitere Versuche werden logischerweise zunächst darauf hinzielen müssen, ein so fein verteiltes Schwefelpräparat darzustellen, daß es die Bezeichnung „Colloidschwefel" rechtfertigt. Bislang stoßen derartige Versuche noch auf Schwierigkeiten wegen der Unbeständigkeit der Verbindungen.

Diskussion. Herr STICH-Leipzig weist auf die einzelnen Kristallformen des Schwefels in Salben hin, die allmählich aus dem kolloid tropfenförmigen Schwefel entstehen. Das Dauerstadium bildet sich erst nach Monaten.

Herr E. RIECKE-Leipzig: **c) Psorospermosis follicularis vegetans** (DARIERsche Krankheit); mit Krankenvorstellung.

Der 38 Jahre alte Kranke ist kein dermatologischer Neuling mehr. Vor 10 Jahren (1898) wurde er auf dem Straßburger Kongreß von JACOBI vorgestellt; er ist sodann in diversen gelehrten Gesellschaften und vielfach in dermatologischen Kollegien vorgestellt worden.

Zur Publikation diente der Fall H. FASAL.[1])

Auch dürfte der Abbildung im JACOBIschen Atlas dieser Fall zugrunde gelegen haben.

Das Krankheitsbild ist nach wie vor äußerst prägnant und in bester Florition. In den letzten 10 Jahren soll keine nennenswerte Änderung des Leidens erfolgt sein. Das Allgemeinbefinden ist ungestört; von seiten des Exanthems keine subjektiven Empfindungen außer gelegentlichem geringen Juckreiz.

Stark befallen vom Exanthem ist die Kopfhaut. Graugelbe und schmutzigbraune, schmeerartige Auflagerungen sind in diffuser Ausbreitung vorhanden; an der vorderen Kopfhälfte ist die Haut darunter — übrigens ist die Elimination der Auflagerungen nicht ganz leicht — kaum verändert, im Occiput hingegen sitzen die Schuppenkrusten auf kleinpapillär veränderter Basis fest auf. Die Haare stehen hier und da zwischen den papillären Excrescenzen büschelweise zusammen, gelegentlich sind auch die Knötchenefflorescenzen von ihnen zentriert.

Das Gesicht ist fast in toto befallen. Die Hautfalten an Stirn, in der Nasolabialgegend sind stark verdickt, wie überhaupt die gesamte Gesichtshaut

---

1) HUGO FASAL, Ein Fall von DARIERscher Krankheit. Archiv f. Derm. u. Syph. 1905, Bd. 74, S. 13.

intumesciert erscheint. Dabei ist sie diffus rot bis braunrot und mit dicht gedrängten stumpfkegelförmigen, ca. stecknadelkopf- bis linsengroßen roten Knötchen besetzt, welche mit kleinen gelbgrauen Krüstchen bedeckt sind. Wo dieselben fehlen, liegen nur sehr flache Elevationen zutage, häufig zentral gedellt und serös nässend. Namentlich im Bereich der oben erwähnten Falten, aber auch sonst sind durch Konfluenz förmlich wulstige Plaques von papillärem Bau entstanden. Sehr markant sind die papillären Excrescenzen an der Kinnhaut entwickelt, wie namentlich nach Entfernung der aufgelagerten gelbbraunen Schuppenkrusten zu konstatieren ist. Besonders stark sind auch die Ohren affiziert; die Veränderungen setzen sich auf den äußeren Gehörgang fort. Hinter den Ohren mächtige zerklüftete, leistenförmige, fleischfarbene Wülste von papillärem Bau. In den tiefen septierenden Furchen sammelt sich fötides seropurulentes Sekret an. Von hier aus löst sich das Exanthem nach dem Halse zu in disperse hellrotbraune bis hautfarbene, stecknadelkopf- bis linsengroße, ganz flache oder stumpfkegelförmige Einzelefflorescenzen auf. Hals im großen ganzen frei.

Am Thorax hochgradige Veränderungen, dessen mittlere Partien in Gestalt eines Rhomboids oder besser einer Schmetterlingsfigur einnehmend. Die peripheren Regionen dieser einen großen Plaque daselbst zeigen wiederum diskrete, kaum hirsekorn- bis linsengroße, manchmal follikuläre, flach erhabene Knötchen von Hautfarbe, von gelblichrotem bis braunrotem Kolorit.

Teilweise stehen diese Einzelefflorescenzen in Reihenform zusammen, teilweise aber auch ganz regellos. Nach den medialen Teilen des Thorax zu stehen nun die Herde immer dichter, konfluieren vielfach miteinander, so daß eine große, diffus erkrankte Fläche vorliegt. Die Basis derselben hochrot, kleinpapillär, an einzelnen Stellen epithelentblößt, serös nässend, mit grübchenförmigen zentralen Vertiefungen, an anderen Stellen mit weichen graugelben schmeerartigen Massen belegt, wiederum an anderen Partien mit festhaftenden härteren und trockneren schmutzigen Schuppenkrusten bedeckt. Aber überall scheint die Entstehungsart aus kleinen papillären Excrescenzen gewahrt zu sein.

Der Zustand an der Brust ist übrigens wechselnd. Bei Irritation durch Bad, Seifung oder Schweiß sind die Efflorescenzen lebhafter entzündlich gerötet und ihre Oberfläche maceriert, es kommt auch zu Pustelbildungen und Auflagerung impetiginöser Borken, während sonst die Schuppenkrusten reichlicher vorhanden und die ersteren mehr rotbraun, rostfarben erscheinen.

Beide Brustwarzen sind stark affiziert. Die Papillen sind von kleinpapillären, bräunlichroten Excrescenzen eingenommen, wodurch sie recht an das Aussehen von Himbeeren erinnern. Sie sind von einem etwa zentimeterbreiten deutlich elevierten Wall umgeben; derselbe, braunrot, besteht aus miteinander konfluierten, aber die Entstehungsart aus Einzelherden doch deutlich markierenden kleinpapillären Efflorescenzen.

Links unter der Mamma in Handtellerausbreitung diffuse Veränderungen analog denen über dem Sternum; rechts löst sich dicht unter der Mamma die Affektion in Einzelherde auf. Solche finden sich in mehr oder minder reichlicher disseminierter Aussaat auch in beiden Hypochondrien und am Abdomen. In diesen Regionen läßt sich sehr gut die Evolution der Efflorescenzen studieren, indem man daselbst konstatieren kann: tautropfenartig glänzende minimale Erhabenheiten, ähnlich den Hautschildchen, wie sie Pinkus als Haarscheiben beschrieben hat; ihre Anordnung oft follikulär. Ferner sieht man daselbst stecknadelkopf- bis hirsekorngroße hautfarbene oder gelbrötliche oder hellbraunrote, ganz flach erhabene Herde. Sodann grieskorn- bis linsengroße, immer flachkuppelige Herde von exquisit braunroter Farbe. Die kleineren Effloreszenzen

cenzen erscheinen klinisch zunächst oft schuppenlos, erst bei mechanischer Irritation sieht man im Zentrum weißliche Schüppchen aufblättern. Die größeren Herde sind an der Oberfläche oft wie eine Perle glänzend und opalescierend, einer Pustel oberflächlich gleichend; bei mechanischem Insult stellt sich diese Oberflächenbeschaffenheit als Folge ziemlich festhaftender Schuppenbildung heraus, und zwar tritt meist eine zentrale weißliche bis weißgraue Schuppenbildung dabei zutage.

Die seitlichen Stammpartien relativ wenig befallen.

Am Rücken mehrere Gruppen teils dichtstehender, diskreter, teils konfluierender typischer Efflorescenzen in der Region der unteren Halswirbelsäule, über den Scapulae, über der Lendenwirbelsäule und in der Regio sacralis und coccygea. Von letzterem Ort setzen sich kontinuierlich beiderseits in der Analfurche breite bandförmige Wucherungen bis zum Scrotalansatz fort. Es sind dies drusig-papilläre fleischrote Bildungen, üppig granulierende Plaques, an der Oberfläche stark nässend; in den tiefen zerklüfteten Herden staut sich seropurulentes Sekret von foetidem Geruch. Nach der Peripherie zu lösen sich diese Vegetationen allmählich in Einzelefflorescenzen wiederum auf.

In den Pubes vielfach konfluente und auch einzelne platt erhabene Herde, bräunlichrot, mit fettigen graugelben Schuppenkrusten reichlich bedeckt. An der Radix penis einige rote Flecke und kleinste Knötchen, sonst Penis (auch Glans) frei.

Stark befallen die Genitocruralregion: Den Kontaktstellen der Haut entsprechend sind hier mächtige, drusig-papilläre Wucherungen zustande gekommen, üppige Granulationsflächen mit seropurulentem Sekret belegt, zerklüftet und von penetrantem Foetor.

In der linken Axilla ein ca. thalergroßer, drusig-papillärer Herd, in der rechten Axilla reihenförmig angeordnete bräunliche, trockene, schuppende, länglich-runde Efflorescenzen. Die Streckseiten der oberen wie unteren Extremitäten frei; nur an den Beugen der Extremitätengelenke meist follikuläre ca. stecknadelkopfgroße, bräunlichrote Knötchen, leicht schuppend.

An beiden Handrücken und über den Dorsis der ersten Phalangen eine größere Anzahl disperser, ganz platter flacher, rosaroter bis hellbräunlich-roter Protuberanzen, welche an der Oberfläche ganz fein gestrichelt erscheinen, keine deutliche Schuppung aufweisen, vielfach die Hautfelderung als Grenzen respektieren.

Die Haut der Palmae ist rauh, derb, zeigt eine äußerst prägnante Ausbildung der feineren Felderung und nebstbei zahlreiche grübchenförmige Vertiefungen von etwa Stecknadelkopfgröße; viele derselben sind mit feinsten Schüppchen ausgekleidet, wie auch solche in den Furchen zwischen den Leisten der Haut sich daselbst vorfinden.

Sehr prägnante Veränderungen an den Fingernägeln. Die Nagelplatten liegen dem Nagelbett fest an. Hornige Auflagerungen am unteren Nagelfalz und an den Seiten. Die Nagelsubstanz ist durch longitudinale Streifung und ebensolche Furchungen und Elevationen unregelmäßig nivelliert, dabei vielfach glanzlos. Der vordere Nagelrand erscheint wie ausgenagt, unregelmäßig zackig, gefranst, leicht verdickt und graugelb.

Füße frei von Erscheinungen.

Schleimhaut: Am Zahnfleisch der oberen und unteren Schneidezahnregionen sind perlgraue ca. stecknadelkopfgroße Knötchen, flach und dicht gedrängt stehend, in mäßiger Anzahl vorhanden. Beiderseits an den Mundwinkeln einige grieskorngroße, flach erhabene, grauweiße Knötchen von tautropfenartigem Aussehen. An der Wangenschleimhaut sind mehrere kleinere Gruppen von grauweißen bis weißbläulichen Punktationen unregelmäßig ver-

streut. Im vorderen Anteil des Palatum durum diffuse Rötung, und auf solcher Basis sind zahlreiche weißliche und graurötliche Excrescenzen kleinpapillärer Art und flachkuppelig aufgeschossen. Besonders markant sind die Zungenveränderungen; am Zungenrücken, etwas auch an den Zungenseiten sind zahlreiche kleinste weißliche bis grauweiße, punktförmige Knötchen ganz flacher Art vorhanden, welche vielfach miteinander zu Plaques konfluieren; diese lassen aber stets die Entstehung aus Einzelherden erkennen, indem sie ihren kleinpapillären Charakter bewahren.

Drüsenschwellung: In mäßigem Grade allgemein.

Herr E. Riecke-Leipzig: **d) Pityriasis lichenoides chronica;** mit Krankenvorstellung.

Der vorgestellte 28jährige Patient zeigt diese nicht sehr häufig vorkommende Dermatose in prägnantester Form.

Der ganze Stamm, obere und untere Extremitäten sind befallen. Das Exanthem besteht aus flach erhabenen, lachsroten bis bräunlichen, klinisch glatten und bisweilen oberflächlich wachsartig glänzenden Knötchen von durchschnittlich Linsengröße und meist ovaler oder rundlicher Form. Auf Druck hinterlassen dieselben ein gelbbräunliches Infiltrat. Sie sind scharf umgrenzt; bei mechanischer Irritation tritt eine Schuppung zutage, bald kleienförmig, bald in Form kleiner, häufig deckelförmig eingelagerter Hornlamellen. Sodann finden sich linsengroße bis kleinfingernagelgroße Flecken von gelbbräunlich-roten oder blaßrotem Aussehen vor; dieselben sind weniger scharf begrenzt, blassen auf Fingerdruck ebenfalls nicht gänzlich ab. Schuppung scheinbar gering. Infolge äußerer physikalischer Einwirkungen (Schwitzen, Bäder) kommt dieselbe zeitweilig nicht zur Beobachtung. Aber de facto fehlt sie nicht.

Deutliche Konfluenzerscheinungen zur Zeit nicht vorhanden. Dieselben wurden aber früher beobachtet, indem die Fleckbildungen zu Reihen, Halbkreisen und Ringen miteinander verschmolzen, wodurch stellenweise der Haut ein marmoriertes Aussehen verliehen wurde.

Kopf frei. Gesicht: An der Stirn einige Papeln. Palmae und Plantae frei.

Genitale frei von Efflorescenzen.

Bemerkenswert sind die Schleimhautefflorescenzen. Früher waren in der Mitte des harten Gaumens etwa $^1/_2$ Dutzend kleinpapulöser bräunlichroter Papeln von scharfer Umgrenzung vorhanden, welche zentral leicht unterniveliert waren. Auch am oberen Alveolarfortsatz rechts und links je eine ca. linsengroße solche Efflorescenz, welche jetzt noch am deutlichsten wahrgenommen werden kann.

(Der Kranke ist identisch mit Fall II in der Publikation: Riecke. Zur Kenntnis der Pityriasis lichenoides chronica im Arch. f. Derm. u. Syph. LXXXIII. Bd., 1906, 1.—3. Heft.)

8. Herr J. Werther-Dresden: **a) Demonstrationen.**

Vortragender demonstrierte:

1. Trichophyton-Kulturen,
2. Atrophia maculosa cutis,
3. Lupus erythematodes,
4. Ichthyosis,
5. Syringome,
6. Fall von Lues III,
7. Neurodermitis chronica circumscripta.

Diskussion. Herr PINKUS-Berlin zeigt im Anschluß an die Demonstration 2) Zeichnungen eines Falles von fleckweiser Atrophie der Nacken- und Brusthaut, ohne Ätiologie und nach etwa 1 Jahr ohne Spur zu ganz normaler Haut abheilend. Die Affektion schloß sich streng an die Follikel an, hinter denen sie saß, doch bestand kein klinisch sichtbares Zeichen von Folliculitis oder von Entzündung als Vorstadium der Atrophie.

Herr ZIELER-Breslau wies ad 5) darauf hin, daß bei den Syringomen auch echte Cysten mit sezernierendem Epithel (zweischichtig, innen kubisch, außen flach) vorkommen, die in ihrer Gestalt Schweißdrüsen-Abschnitten gleichen. Zum Teil sind sie auch von zirkulären elastischen Netzen umgeben.

Außerdem sprach zur Demonstration 4) Herr O. LASSAR-Berlin.

Herr J. WERTHER-Dresden: **b) Über Trichoepithelioma.**

WERTHER beobachtete bei 5 Frauen in der Nähe des inneren Augenwinkels, besonders am unteren Lide, dichtstehende, kleine, gelbweiße Knötchen von unregelmäßiger Kontur. Dieselben bestehen seit frühester Jugend. Bei zwei Kranken sind Geschwister und Mutter Träger derselben Veränderung. Die Knötchen sind nicht ausschälbar oder auszudrücken. Es handelt sich daher nicht um Milium, sondern um einen Naevus symmetricus faciei.

Von 3 Fällen wurde je ein Knötchen exzidiert und in Serienschnitte zerlegt: sie erwiesen sich als sogenannte Naevi cystepitheliomatosi. Bei näherer Untersuchung zeigten sich die Schweißdrüsenausführungsgänge intakt, dagegen wesentliche Veränderungen am Follikel. Nirgends im Bereiche des Tumors fand sich eine wohldifferenzierte Talgdrüse, sondern von den äußeren Wurzelscheiden gingen groteske Epithelauswüchse aus mit Neigung zur Pseudocystenbildung.

Die korrekte Bezeichnung für diese Tumoren dürfte danach Naevi cystepitheliomatosi, Unterart Trichoepithelioma sein.

Eine zweite Unterart ist das Syringom. Dasselbe lokalisiert sich vorwiegend am Thorax (Demonstration eines Falles). Mikroskopisch ist der Zusammenhang der Zellstränge mit einem Schweißdrüsenausführungsgang nachzuweisen (Demonstration eines Präparates). Findet man bei Naevus cystepitheliomatosus den Haarbalgfollikel wohl ausgebildet, so ist die Diagnose Syringom wahrscheinlich, auch wenn der Zusammenhang nicht mehr nachweisbar ist.

Herr J. WERTHER-Dresden: **c) Pseudomilium elasticum.**

Der Name soll eine sekundäre Hautveränderung bezeichnen, die noch nicht beschrieben sein dürfte. Sie wurde bei 2 Kranken im Nebenbefund beobachtet, beide Mal um die vordere Achselfalte lokalisiert und seit ca. 20 Jahren unverändert bestehend. Das eine Mal soll sie nach einem schweren Scharlach, das andere Mal nach einer Hautverbrennung aufgetreten sein.

Auf leicht geröteter Basis erheben sich, dicht und regelmäßig angeordnet, kleine kugelige Hervorhebungen von mattem Glanz und weißlicher Farbe.

Mikroskopisch ist das Wesentliche: Die elastischen Fasern zeigen nicht die normale kräftige Färbung und den schönen baumartigen Aufbau, sondern sind dünn, unregelmäßig und zeigen knotenartige Anschwellungen im Bereich der Knötchen. Die Veränderungen bedingen eine Gewebsvermehrung und sind nur in der Pars papillaris vorhanden; das Rote darüber ist ein wenig verdickt (Acanthosis), die perivaskulären Zellen der Umgegend sind gewuchert. Die benachbarten Papillen heben sich durch den regulären Elastinbefund deutlich ab.

Es dürfte sich um einen chronisch entzündlichen Zustand mit Degeneration an den elastischen Fasern handeln, der nach einer akuten Hautentzündung zurückgeblieben und stationär ist.

9. Herr MEIROWSKY-Graudenz: **Über eine Methode zur Beseitigung von Tätowierungen.**

Tätowierungen sind charakterisiert durch Einlagerungen von Kohle oder Zinnober in die oberflächlichen und tiefen Schichten der Cutis. Hier werden diese Fremdkörper durch eine Wucherung und Verdickung des kollagenen Gewebes so fest gehalten, daß es weder an der Leiche noch am Lebenden gelingt, sie mit dem scharfen Löffel auszuschaben. Zur Entfernung von Tätowierungen sind chirurgische und ätzende Methoden empfohlen worden. Die Exzision kann nur bei kleinen Tätowierungen angewendet werden und verbietet sich von selbst bei ausgedehnten und flächenhaften. Für diese letzteren hat neuerdings WEDERHAKE in Düsseldorf ein Verfahren angegeben, welches darin besteht, die Farbstoffpartikelchen nach Herstellung eines Hautlappens von unten her mit Skalpell und Locheisen zu entfernen. Schon vor der Publikation dieser Methode habe ich sie gemeinschaftlich mit dem Chirurgen LIEK in Danzig geübt und auch wieder aufgegeben, da sie zu einer Durchlöcherung der Epidermis auf weiten Strecken führte. Nach den Berichten WEDERHAKES scheint es, daß er zu anderen Resultaten gekommen ist.

Soll nun eine Behandlungsmethode erfolgreich sein, so muß sie den anatomischen Verhältnissen der Tätowierung Rechnung tragen. Sie muß erstens die Cutis freilegen, zweitens das kollagene Gewebe erweichen, drittens eine so intensive Entzündung erzeugen, daß auch die tief im Corium liegenden Partikelchen ausgeschwemmt werden können. Diese theoretischen Erwägungen führten mich zu systematischen Versuchen mit Pyrogallol, welches in seiner Wirkung den geschilderten Indikationen entspricht.

Ich beginne mit einem 40proz. Pyrogallolparaplast von BEIERSDORF, welches solange aufgelegt wird, bis die Epidermis durch eine Blase abgehoben ist. Auf die nunmehr freiliegende Cutis wird alsdann eine 3- bis 10proz. Pyrogallusvaselinsalbe appliziert. Nun stellt sich eine intensive Entzündung ein, und während der Dauer derselben soll der Patient klinisch behandelt werden. Der Saftstrom schwemmt während dieses Stadiums der Behandlung den größten Teil der Farbstoffpartikelchen aus. Was nicht herausgeschafft wird, setzt der weiteren Behandlung Schwierigkeiten entgegen. Es scheint, als wenn zunächst eine Gewöhnung an die Pyrogallolbehandlung eintritt, und als wenn das junge Granulationsgewebe die in der tieferen Cutis liegenden Farbstoffreste festhält. Aus diesem Grunde halte ich es nach meiner bisherigen Erfahrung für ratsam, zunächst unter indifferenter Behandlung eine Heilung eintreten zu lassen und erst dann die Nachbehandlung in der eben geschilderten Weise von neuem vorzunehmen. Es gelingt dann anscheinend in allen Fällen, den Farbstoff aus der Haut zu entfernen. Bleiben, was häufig der Fall ist, nur kleine Reste zurück, so kann man sie leicht mit einem Scherenschlag entfernen. Daß bei der ersten Behandlung nicht der ganze Farbstoff ausgeschwemmt wird, liegt entweder daran, daß die Tätowierung bis ins Fettgewebe geht oder sehr massig ist, oder, was häufiger der Fall ist, daran, daß sich unter dem Verbande die aufgelegten Pflaster an einzelnen Stellen verschieben und diese Stellen dadurch nicht mehr so intensiv der Pyrogalluswirkung ausgesetzt sind.

Birgt nun die geschilderte Behandlung irgend eine Gefahr für den Patienten in sich? Ich glaube bestimmt sagen zu können, daß das bei Beobachtung der üblichen Vorsichtsmaßregeln und bei Beschränkung der Behandlung auf nicht zu ausgedehnte Flächen nicht der Fall ist.

Nach folgender Richtung scheint mir die Methode des Ausbaues bedürftig zu sein. Einige meiner Patienten klagten auch während des Entzündungsstadiums kaum über Schmerzen; im allgemeinen aber scheint die Behandlung während dieses Stadiums recht schmerzhaft zu sein. Es wird also nötig sein, den Entzündungsschmerz durch BIERsche Stauung zu lindern, welche nach meiner bisherigen Erfahrung auch zur Ausschwemmung der Farbstoffpartikel benutzt werden kann. Bei einem von sieben Patienten entwickelte sich an der behandelten Stelle ein kleines Keloid. Ich glaubte anfangs, diese Erscheinung auf eine Wirkung der Pyrogallussäure zurückführen zu müssen, da die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß dieses Mittel zu einer Wucherung des kollagenen Gewebes führt. Wäre jedoch diese Vermutung richtig, dann müßte man bei den mit Pyrogallol behandelten Lupuspatienten sehr häufig Keloide sehen, was nach meiner Erfahrung nicht der Fall ist. Außerdem wies mein Patient Keloide an solchen Stellen auf, an denen er gar nicht mit Pyrogallol behandelt war. Es schien sich also bei ihm um eine individuelle Disposition gehandelt zu haben. Immerhin kann hierüber erst die weitere Beobachtung Klarheit bringen. Ich konnte leider keinen von den Patienten, bei denen die Behandlung beendigt war, zu einer Reise nach Dresden bewegen. Es wäre auch nichts an ihnen zu sehen gewesen. Die beiden Patienten, die mit hierher gekommen sind, zeigen den Erfolg der Pyrogallusbehandlung sehr deutlich. Der eine hatte eine Tätowierung seit 8 Jahren. Nach 2 tägiger Applikation von 40 proz. Pyrogallolparaplast war die Epidermis abgehoben; darauf wurde nur während 24 Stunden 10 proz. Pyrogallusvaselin aufgelegt. Danach intensive Entzündung mit dem Erfolg, daß bis auf kleine Reste die Farbstoffpartikelchen entfernt sind. Der 2. Patient hatte seine Tätowierung seit 15 Jahren. Bei ihm waren 4 Tage zur Abhebung der Epidermis nötig. Nach 48 stündiger Behandlung mit 10 proz. Pyrogallusvaselin heftige Entzündung, welche den größten Teil der Farbstoffpartikelchen ausschwemmte. Da, wo die Nachbehandlung eingesetzt hat, ist sie ebenfalls erfolgreich gewesen.

Diskussion. Herr KREIBICH-Prag hält den Effekt für Verschorfung, allerdings mit schöner Narbe.

Herr MEIROWSKY-Graudenz: Nach meiner Auffassung handelt es sich im wesentlichen um die entzündungserregende Wirkung der Pyrogallussäure, nicht um die ätzende, da die Exsudation äußerst lebhaft ist und die Farbstoffpartikelchen häufig mit einem Wattebausch abgetupft werden konnten.

Herr WERTHER-Dresden: Der Versuch, durch eine Lichtentzündung (Quarzlampe) eine Tätowierung zu beseitigen, verlief negativ. Interessant war dabei die elektive Entzündung in der Umgebung. Die Tätowierungen blieben flach und unentzündet.

Herr WINTERNITZ-Prag fragt den Vortragenden, ob er histologisch die behandelten Stellen untersucht habe. Die Stellen machen den Eindruck von freilich sehr schönen Narben. Auch beim Lupus tritt bei der Pyrogallolbehandlung unter dem Bilde heftiger Entzündung Verlust der kranken Stellen und Narbenbildung ein.

Herr MEIROWSKY-Graudenz: Exzisionen sind vorgenommen, die mikroskopischen Untersuchungen sind jedoch noch nicht abgeschlossen.

Außerdem sprach Herr IHLE-Leipzig.

10. Herr J. WERTHER-Dresden: **Über Tuberkulide.**

Die klinischen Formen der Tuberkulide sind 1. der Lichen scrophulosorum, 2. das papulonekrotische (oder akneiforme) Tuberkulid, auch Folliclis genannt, 3. das Erythema induratum. Diese Formen haben ihre Varietäten: so hat der

Lichen scrophulosorum Übergänge zum Lupus acutus disseminatus und andererseits zu Ekzem und Akne. Beim papulonekrotischen Tuberkulid kommen pustulöse, beim Eryth. induratum pemphigoide, haemorrhagische und ulceröse Abwandlungen vor. Auch finden sich plattenartige, indurierte Einlagerungen der Cutis ohne ausgesprochenes Erythem. Ferner Erytheme in Scheibenform mit leichter Atrophie im Zentrum, mit Gefäßerweiterung und Blutaustritten am Rande: ohne Induration.

Alle diese Formen kommen kombiniert an einem Kranken zur Beobachtung und ferner gleichzeitig mit Lupus vulgaris. Was ihnen klinisch gemeinsam ist und sie vom Lupus vulgaris unterscheidet, sind folgende Momente:

1. Sie treten bei Menschen auf, die in irgend einer sonstigen Form (Haut-, Knochen-, Drüsen-, Lungen-) Tuberkulose haben, zum mindesten bei durch ihre Belastung der Tuberkulose verdächtigen Personen. Die Träger der Tuberkulide wissen oft nichts von ihrer Tuberkulose. Ihre latente Tuberkulose muß erst gesucht werden (Spitzenkatarrhe, Achseldrüsen!).

2. Die Tuberkulide treten in Schüben auf. In einzelnen Fällen mit geringen Temperatursteigerungen, Gliederschmerzen, Mattigkeit, Albuminurie.

3. Sie lokalisieren sich symmetrisch, besonders an den Streckseiten der Extremitäten (Knie, Ellenbogen, Finger) und den Ohrmuscheln. Sie befallen Haut und Schleimhäute.

4. Ihr Verlauf ist gutartig. Sie involvieren sich, Geschwüre überhäuten sich spontan: innerhalb von Monaten.

5. Sie sind von subacut entzündlichen Erscheinungen begleitet: Rötung der Efflorescenzen, Schmerzhaftigkeit an Stellen, wo die Haut wenig verschiebbar ist (Handteller, Finger); diese entzündlichen Erscheinungen, zusammengenommen mit kleinen Blutaustritten (bei Untersuchung mit Glasdruck deutlich!), mit livider Färbung der Efflorescenzen, besonders an den Beinen, weisen schon klinisch auf eine vasculäre Affektion hin.

Die histologische Untersuchung zeigt (mit Ausnahme des Lichen skrophulos.) kein typisches tuberkulöses Granulationsgewebe, sondern ein im wesentlichen längs der Blutgefäße lokalisiertes unbestimmtes Granulationsgewebe, ferner trockene Nekrose, die von der Tiefe der Haut nach der Oberhaut emporsteigt. In einem demonstrierten Falle gleicht die Nekrose mit ihrer kegelförmigen Gestalt (Basis in der Epidermis, Spitze an einem thrombosierten Gefäß) genau einem Milz- oder Niereninfarkt. Die Heilung erfolgt spontan durch Sequestration der Epidermis und des Stratum papillare, ferner in der Tiefe durch Granulation und fibröse Umwandlung des Granulationsgewebes. Durch letztere kommen die plattenförmigen Einlagerungen in der Haut (die sogen. Sarkoide und sclerodermieähnliche Überreste) zustande. Schon Boeck hat Wucherungen an den Gefäßendothelien, die bis zu Thrombose führen, beobachtet.

Eine frische (1—2 Tage alte) Efflorescenz bei einem typischen Fall von papulonekrotischem Tuberkulid zeigte histologisch nur perivasculäres Infiltrat, klinisch war es eine Erythempapel.

Diese Betrachtungen stützen sich auf 9 Fälle; von 4 Fällen wurden 6 Efflorescenzen serienweise geschnitten. Zahlreiche Präparate sind zur Demonstration aufgestellt. Alles weist auf die haematogene Entstehung der Tuberkulide hin. Sie sind (mit Ausnahme des Lichen skrophulos.) als Erytheme, d. h. haematogene Hautentzündungen aufzufassen. Alle klinischen Formen der letzteren und alle Grade entzündlicher Exsudation und Gewebsveränderung kommen zur Beobachtung: Fleck, Papel, Pustelpapel, Vesicopapel, Erythem in Scheibenform, größere Plaques, Haemorrhagie, Nekrose und Geschwürbildung.

Mit Wahrscheinlichkeit handelt es sich beim eigentlichen Tuberkulid um eine toxische primäre Gefäßentzündung; jedoch ist eine gleichzeitige Bazillen-

aussaat von im einzelnen Falle verschiedener Virulenz (virulente — zum Absterben geneigte — tote Bazillen) denkbar. Den Blutgefäßen und der Haut kommt eine verschiedene Giftempfindlichkeit zu (Disposition, vorhergegangene oder konkurrierende Erkrankungen).

Wir können uns trotz verschiedener Hypothesen, die zur Verfügung stehen, und trotz Anwendung aller klinischen, histologischen und bakteriologischen Untersuchungsmethoden im einzelnen Fall die Pathogenese der Efflorescenzen und die verschiedenen Efflorescenzen zukommende verschiedene Pathogenese noch nicht einwandfrei erklären. Die Kenntnis der Tuberkulide ist für den praktischen Arzt wichtig — wegen der praemonitorischen Bedeutung! Erschwerend und geradezu abschreckend sind die vielen Benennungen („Sarkoid" die schlechteste!). Vortragender plädiert für Vereinfachung derselben, im Anschluß an JADASSOHNS Vorschlag (Tuberculosis cutis mit bezeichnendem Adjektivum).

Differentialdiagnostisch kommen in Betracht: Acne necrotica, Syphilide (besonders schwierig Spätsyphilide ohne oberflächlichen Zerfall), gewisse impetiginöse Exantheme, die rasch eintrocknen, ferner metastatische Exantheme bei verschiedenen septischen Erkrankungen. Von letzteren wurde ein Fall bei Osteomyelitis und einer bei Gonorrhoe mit Arthritis beobachtet: aufgestellte histologische Präparate zeigen in beiden Efflorescenzen eine Hydrosadenitis, bei I parenchymatös-nekrotisierend, bei II suppurativ.

Im Anschluß hieran erwähnt W. einen von ihm beobachteten Fall von Dermatitis universalis bei einem Tuberkulösen; es handelte sich um eine allmählich universell gewordene, mit schuppendem Erythem beginnende und zu tiefer Infiltration und Sklerosierung führende Hautentzündung. Der Kranke starb nach zweijähriger Krankheit. Die demonstrierte Moulage zeigt die braunrote licheninfizierte Haut und die geschwollenen Leistendrüsen. Im Präparat sieht man in der Cutis ein Knötchen an das andere gereiht, welches aus gefäßreichem Granulationsgewebe mit Riesenzellen besteht. Tuberkelbazillen wurden nicht gefunden. Der Fall dürfte dem von BRUNSGAARD im Archiv 1903 beschriebenen Falle von Dermatitis universalis tuberculosa, in dem allerdings Bazillenemboli gefunden wurden, nahe stehen. Schon BESNIER hat dergleichen gekannt und mit Erythrodermie inconnue bezeichnet. W. möchte denselben als generalisiertes Tuberkulid auffassen.

Diskussion. Herr O. LASSAR-Berlin macht auf die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit aufmerksam, daß viele der follikulären und seichten Hauttuberkulosen keineswegs haematogener Natur seien, sondern im Gegenteil als örtliche Bildungen und Metastasen immunisierend auf den Gesamtorganismus, gleichsam in Form abschwächender Schutzimpfung wirken.

Herr LEDERMANN-Berlin weist auf den Ausspruch der Franzosen hin: Les lupiques ne deviennent pas tuberculeux, mais les tuberculeux deviennent souvent lupiques. Er glaubt ferner, daß man den Ausdruck Acne décalvant mehr auf die typische Affektion der Kopfhaut anwenden und in dem Falle WERTHERS besser von einer Atrophie der Haarfollikel als Folge des Lupus erythematodes sprechen soll.

Herr GALEWSKY-Dresden glaubt nicht, daß alle diese Fälle unter den Begriff Tuberkulose gehören, und daß ihre Ätiologie noch absolut unklar ist.

11. Herr FRITZ JULIUSBERG-Berlin stellt **a) einen Fall von Tumor der Bauchdecken** vor.

Der Tumor (untersucht im pathologischen Institut des städtischen Krankenhauses im Friedrichshain. Vorstand: Prof. Dr. L. PICK) stammt von einer

50jährigen Frau; er besteht aus einem Convolut von Knollen von grauroter Oberfläche und derber Konsistenz. Auf dem Durchschnitt macht der Tumor den Eindruck einer großen alveolären Drüse und ist zusammengesetzt aus zahlreichen scharf gegeneinander abgesetzten läppchenartigen Feldern von teils runder, teils polyedrischer Form, von gleichmäßiger zart rosaroter Farbe. Die einzelnen Läppchen (von Linsengröße bis 1,4 cm Durchmesser) sind durch ein sehr lockeres Bindegewebe voneinander getrennt.

Die Geschwulstmasse besteht teils aus soliden Zellzügen, teils aus Zellschläuchen, die zum geringsten Teil einen einschichtigen platten endothelial erscheinenden Wandbelag, meist einen mehrschichtigen Belag platter Elemente besitzen. Die Zellen der äußersten Schichten der soliden Stränge sind höher, zur Strangachse radiär gestellt. Die Zellzüge und Zellschläuche als solche, bloß betrachtet mit Rücksicht auf ihren zelligen Inhalt, lassen über die Natur der Geschwulst sichere Schlüsse nicht zu. Dagegen gestatten uns folgende Punkte, nicht nur die Diagnose der Geschwulst sicher zu stellen, sondern auch einige Aufschlüsse über den Wachstumsmodus der Tumoren zu erlangen:

Zunächst fällt es auf, daß die Geschwulstzüge, sowohl die Schläuche wie die soliden Stränge, Einkerbungen der äußeren Konturen zeigen, so daß eine perlschnurartige, segmentierte, raupenleibähnliche Form derselben zustande kommt.

Neben dieser sehr markanten vorwiegenden varikösen Form fällt an den Durchschnitten auf, daß die Geschwulstzüge an der Peripherie der Läppchen viel dichter gestellt sind und massiger erscheinen als in dem Zentrum, wo die Stränge auf schmale linienartige Züge reduziert sind und ein überaus zartes Netz in den Interfascicularspalten des fibrillären Bindegewebes bilden. Die peripherischen Formen sind lediglich vorgeschrittene mächtigere Phasen dieser Formation.

Drittens sind exquisit endothelial ausgekleidete, unregelmäßig verzogene Räume innerhalb der Alveolen vorhanden, die zum Teil wenig erweitert sind und als Bruchstücke der genannten Schläuche imponieren, zum Teil sinuös und ampullär in bizarren Formen cystisch aufgetrieben sind. Sie enthalten einen homogenen feinkörnigen Inhalt. Durch ihre endotheliale Auskleidung, ihren Inhalt (geronnene Lymphe) und die Eigenart ihrer Form lassen sie ihre Zugehörigkeit zum Lymphgefäßsystem zweifellos erscheinen. In diese endothelial ausgekleideten Räume finden direkte Einmündungen der Geschwulststränge und -schläuche statt.

Viertens bietet unser Tumor als in die Augen springende Erscheinung kappenartig aufsitzende große Lakunen an der Peripherie der Geschwulstläppchen dar, die oft einen großen Teil der Peripherie umfassen und nicht selten für sich Einkerbungen, bezw. leicht ampullenförmige Ausbuchtungen zeigen. Sie sind gleichfalls von einer einfachen platten endothelialen Wandbekleidung begrenzt, zum Teil führen sie aber auch mehrschichtige gewucherte Wandzellen, und ferner lassen sie wiederum allerwärts auf ihrer konkaven Seite eine Einmündung der Geschwulstzellzüge erkennen.

Die angeführten vier Momente lassen es uns als sicher erscheinen, daß wir es hier mit einem Tumor zu haben, der von den Endothelien des Lymphgefäßsystems ausgegangen ist, und zwar ist jede einzelne Geschwulstalveole, jedes Feld oder Knötchen als gesondert entstandenes Lymphangio-Endotheliom zu deuten. Die variköse Form der Geschwulstzellzüge und -schläuche, ihr kontinuierlicher Zusammenhang mit den interfasciculären Elementen der Lymphspalten im Inneren der Alveolen, ihre Einmündung in die größeren cystischen Lymphräume im Inneren der Läppchen und jedesmal in den eigenartigen lymphatischen Randsinus an der Peripherie des Knötchens begründen die

Diagnose gleichmäßig für jedes Feld. Die Befunde lehren zu gleicher Zeit das Wachstum jedes Feldes „aus sich heraus" (im Sinne RIBBERTS), während die ganze Geschwulst als eine multicentrisch angelegte und sich vergrößernde erscheint. Für jedes einzelne Läppchen liegen die jüngsten Partien im Zentrum, die ältesten an der Peripherie. Die Tumorbildung verläuft hier gleichsam in zwei Etappen, so daß zunächst mit dem sich vermehrenden fibrillären Bindegewebe neue interfasciculäre Lymphgefäße entstehen und sodann der zellige Wandbelag der letzteren dem Tumor seinen Charakter als Lymphgefäß-Endotheliom verleiht.

Von den bisher bekannten Endotheliomen der Haut bietet der Fall allein Übereinstimmung mit den von HASLUND beschriebenen „multiplen Endotheliomen der Kopfhaut". Doch sind die Verhältnisse in dem von JULIUSBERG demonstrierten Tumor sowohl bezüglich der Genese, wie bezüglich der Diagnose leichter und deutlicher zu übersehen. Die von HASLUND mit seinem Fall identifizierten Fälle von MULERT, SPIEGLER und KOULNIEFF scheinen in ihrem histologischem Aufbau nicht eindeutig genug, um sie mit Sicherheit als Endotheliome der Haut aufzufassen.

Herr F. JULIUSBERG-Berlin: **b) Pseudoxanthoma elasticum.**

12. Herr BERGMANN-Dresden: **Kasuistische Beiträge zur operativen Behandlung der Prostatahypertrophie.**

Vortragender berichtet über die an dem Material der Haut- und Blasenabteilung des Krankenhauses Dresden-Friedrichstadt (Oberarzt Dr. WERTHER) mit Bottini und perinealer Resektion gewonnenen Erfahrungen. Von 57 Prostatikern wurden 16 wegen bestehenden oder drohenden Katheterlebens operiert. Angezeigt ist Bottini bei großem Mittellappen — Beseitigung des Hochstandes des Orif. int. urethrae —, Resektion bei großen Seitenlappen — Aufhebung der seitlichen Kompression der Harnröhre.

10 Patienten wurden mit Bottini operiert. Luftgefüllte Blase, 3—4 cm langer Schnitt median, eventuell auch noch durch vergrößerte Seitenlappen. Dauerkatheter nur ausnahmsweise bei beträchtlicher Cystitis. Anästhesie: 2mal Narkose, 2mal Gemisch von Cocain, β-Eucain, Antipyrin aa 1,0:30,0. Damit 1 Exitus innerhalb 8'. Zu empfehlen 20—30 ccm Novocainlösung mit schwachem Adrenalinzusatz.

8 Patienten geheilt. 2 Mißerfolge bei kurzen Schnitten. Keine üblen Zufälle. Behandlungsdauer durchschnittlich 73, nach der Operation 35 Tage.

Demonstration eines Präparates von einem geheilten Patienten, der 1 Jahr später an Magenkrebs starb.

7 perineale Resektionen (1 Patient mit Bottini erfolglos vorbehandelt). Narkose, später Lumbalanästhesie, 0,07 Stovain. Prärektaler Bogenschnitt. Beiderseits Längsinzisionen durch die Kapsel. Intrakapsuläre Ausschälung stumpf oder Abtragung mit Schere und Pincette. 6mal Einriß der Harnröhre. Dauerkatheter. Entfernt wurden 10—30 g Prostatagewebe. Harte Formen, kein Carcinom.

Durchschnittliche Behandlungsdauer 59, nach der Operation 41 Tage.

4 Heilungen. 2 Todesfälle an interkurrenter Krankheit, resp. Pyonephrose. 1 ungenügender Erfolg, wo nur der r. Lappen entfernt wurde.

Der Vortrag soll zeigen, daß auch die weniger eingreifenden Operationsmethoden wie Bottini oder perineale Resektion gute Resultate geben.

3. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzende: Herr WINTERNITZ-Prag,
Herr S. STEIN-Görlitz.

Zahl der Teilnehmer: 25.

18. Herr E. GALEWSKY-Dresden stellt eine Reihe von Kranken vor:

a) Zwei Fälle von **Plaque induré des Penis.** Der erste Fall ist von dem Vortragenden und Dr. HÜBENER operiert und geheilt. Rezidiv ist nicht eingetreten. (Publikation in der Münch. med. Wochenschrift 1902.) — Der zweite Fall ist noch nicht operiert. Vortragender fragt an, wie die Erfahrungen mit Fibrolysin, resp. Thiosinamin sind, und will event. diesen Patienten damit behandeln. In beiden Fällen handelt es sich um breite, schildkrötendachartige Einlagerungen am Dorsum des Penis.

Diskussion. Herr LASSAR-Berlin hat nach der anregenden Mitteilung GALEWSKYs seither dreimal plastische Cavernitis durch Exzision nach Angabe des Vortragenden zur Heilung gebracht. Die physiologische Funktion wurde jedesmal wieder retabliert.

Herr STEIN-Görlitz fragt an, ob mit Injektionen von Fibrolysin Versuche gemacht sind.

Herr HÜBENER-Liegnitz hat außer dem vorgestellten Fall noch einen zweiten mit denselben Erscheinungen (Schmerzen bei der Erektion und Abknickung) operiert und 1 Jahr beobachtet. Erfolg derselbe und völlige Heilung. Vortragender würde weiterhin jeden geeigneten Fall operieren.

Herr OPPENHEIM-Wien: Die operative Behandlung ist nicht zu empfehlen: ich kenne den Fall, den Kollege GALEWSKY erwähnt hat. Er wurde der Klinik EISELSBERG von der Klinik FINGER zur Operation überwiesen. Das Resultat ist ein schlechtes. Auch von der Fibrolysinbehandlung habe ich keinen Erfolg gesehen.

Herr OBERLÄNDER-Dresden hat früher Elektrolyse angewendet. Er will 2 Arten von Fällen unterscheiden: eine progressive und eine mehr stabile.

Herr WAELSCH-Prag teilt mit, daß der seinerzeitige Erfolg der Fibrolysinbehandlung bei dem von ihm publizierten Fall ein dauernd guter geblieben ist. Die Mißerfolge der Fibrolysinbehandlung, über welche andere Autoren klagen, könnten darauf zurückzuführen sein, daß die Behandlung nicht lange und konsequent genug durchgeführt wurde. Sein Fall hat im ganzen 50 Injektionen bekommen.

Herr E. GALEWSKY-Dresden b) demonstriert weiter folgende Fälle:

1. Drei Patienten mit **Folliculitis decalvans.** Es handelt sich um 2 Fälle, die bereits auf dem internationalen Kongreß in Berlin vorgestellt wurden; der dritte besteht ebenfalls seit mehreren Jahren. Bei den zwei ersten tritt die Affektion in der Gestalt atrophischer Grübchen in den Follikeln des Gesichtes, im Barte und an der Grenze der behaarten Kopfhaut auf. In beiden Fällen ist diese Atrophie, an den Schläfen aufwärts steigend, flächenhaft nach oben verbreitet. Der eine Fall ist durch Röntgenbehandlung (in Berlin bereits demonstriert) zum Stillstand gekommen. — Der dritte Fall zeichnet sich durch das gehäufte Auftreten eitriger Folliculiten auf dem behaarten Kopf aus, namentlich finden sich am Rande alopecische Herde. Diese Form ähnelt den Mischformen von Alopecia atrophicans und Folliculitis decalvans. Bei diesen

Patienten ist die außerordentliche Schmerzhaftigkeit und Empfindlichkeit der Haut auffallend, Patienten vertrugen nur die mildesten Salben. Vortragender wäre für Ratschläge behufs der Behandlung dankbar.

2. Ein Fall von **Lupus erythematodes** der beiden Ohren und der Nase. Die Affektion auf der Nase ist unter Resorcinpasten und Ichthyolbehandlung so gut wie abgeheilt. Charakteristisch sind nur die gehäuften Talgdrüsen, die mit ihren erweiterten offenen Follikeln übrig geblieben sind. (Vorstellung der Patientin und Moulage.)

3. Ein Mädchen von $12\frac{1}{2}$ Jahren mit **Lupus erythematodes** des Gesichts (veröffentlicht im Archiv für Dermatologie, NEISSERsche Festschrift, unter den Fällen von Lupus eryth. des Kindesalters). Die Affektion besteht seit mindestens 7 Jahren und ist durch Gefrierbehandlung nach ARNING und Chinin innerlich wesentlich gebessert.

4. Ein Knabe mit **Psoriasis,** der mit einem neuen farblosen Chrysarobin-Ersatzmittel behandelt ist. Vortragender zeigt die fortschreitende Abheilung unter dieser Behandlung und wird später, wenn die Versuche abgeschlossen sind, ausführlich darüber berichten.

5. Ein Fall von **Sclerodermie** des Gesichts, der Arme und der Hände, unter Thiosinaminbehandlung abgeheilt (auf der Naturforscherversammlung in Hamburg mitgeteilt). Es besteht bei dem Fall noch eine RAYNAUDsche Erkrankung beider Hände; der Fall ist kompliziert durch ein außerordentlich starkes Potatorium. — Vortragender hat außerdem noch einen anderen mit Thiosinamin geheilten Fall von Sclerodermie en plaques gesehen, bei dem die Heilung ebenfalls angedauert hat.

6. Ein Fall von **Lupus tumidus** des Gesichts, wesentlich gebessert durch 10 Finsenbestrahlungen und Behandlung mit 30 proz. Resorcinpaste, ein Verfahren, das sich dem Vortragenden in diesem Falle auf das beste bewährt hat.

7. Ein **Fall zur Diagnose:** Eine ältere Frau litt seit $1\frac{3}{4}$ Jahren an einer starken ödematösen Schwellung der linken Wange, von den Augenbrauen anfangend, um das linke Auge herum, einer Schwellung ähnlich, wie sie beim Erysipel vorkommt. Die Affektion, die einen derben, myxödemartigen Eindruck machte, lebhaft rotblau gefärbt war und sich derb-teigig anfühlte, ging innerhalb eines Jahres unter Ichthyol innerlich und Ichthyol- und Thiosinaminsalbe äußerlich zurück. Aus der mit ausgestellten Moulage und aus dem Bilde, das die Kranke heute bietet, ist der Unterschied in der Heilung deutlich zu sehen. Eine Diagnose konnte Vortragender nicht stellen. Der Fall wird mit mikroskopischen Untersuchungen eingehend veröffentlicht.

Diskussion. Herr WERTHER-Dresden: Zu dem „Fall zur Diagnose“: Chronische Erytheme im Gesicht werden bei infektiösen Nasenschleimhautleiden beobachtet (Tuberkulose, chronische Diphtherie) und sind auf Toxinwirkung zu beziehen.

Herr PORGES-Prag hat einen Fall von Folliculitis decalvans gesehen, der im Anschluß an einen schweren Dickdarmkatarrh auftrat. Ätiologisch wäre vielleicht die Tatsache heranzuziehen, daß die erkrankten Haare sehr häufig in einem einzigen Follikel eingeschachtelt sind. Therapeutisch hat P. schwache Formolalkohol-Umschläge ($\frac{1}{2}$—1 proz.) angewendet, welche die Affektion bedeutend gebessert haben.

Herr O. LASSAR-Berlin: Der auch von mir gesehene Fall „Decalvans“ war seinerzeit meinerseits als Kokken-Komplikation der Trichophytia profunda angesehen worden. — Die verschiedenen Formen der „Alopecia cicatriciens“ lassen sich auf Favus, Erythematodes und sonstige nekrotisierende, auch

tuberkulöse Prozesse zurückführen. — Der „zweifelhafte" Fall scheint mir in die Gruppe des stabilen Ödems auf Basis habitueller Erysipelnachschübe zu gehören. Ich habe einen solchen Fall beim Dermatologen-Kongreß 1905 in Berlin vorgestellt, der auf Röntgen konstant geheilt geblieben ist.

Herr STOBWASSER-Gotha führt einen Fall an, bei welchem sich eine Sclerodermie und lokale Asphyxie (Raynaud ?) der Hände gleichzeitig entwickelt haben, und glaubt, daß es eine einheitliche, beiderlei Symptome umfassende Krankheit gibt.

Herr WERTHER-Dresden: Wenn die sogenannte Folliculitis decalvans symmetrisch an den Schläfenhaargrenzen und äußeren Enden der Augenbrauen sitzt, so handelt es sich um eine Keratosis pilaris mit sekundärer Entzündung und Ausgang in Follikelatrophie.

Herr GALEWSKY-Dresden spricht sich entschieden dagegen aus, daß alles, was man bei Tuberkulösen nicht registrieren könne, unter der Diagnose Folliclis gesammelt werde. — Bei dem Fall von Sclerodermie könne er nur sagen: Pat. hatte Sclerodermie und jetzt Raynaud, der Zusammenhang sei wahrscheinlich, aber nicht sicher.

Herr E. GALEWSKY-Dresden: c) Demonstration eines Falles von **benigner sarkoider Geschwulst der Hand,** wie sie von RASCH und GREGERSEN im Archiv für Dermatologie 1903 veröffentlicht worden ist. Aus der Moulage und auf Grund der mikroskopischen Präparate ergibt sich die Identität dieses Falles mit den 4 bis jetzt veröffentlichten Fällen, die eine ganz eigenartige Form von benigner sarkoider Geschwulst darstellen und den BOECKschen Fällen verwandt sind.

(Der Fall wird im 3. Heft der Iconographia dermatol. veröffentlicht.)

Diskussion. Herr PINKUS-Berlin hat 3 hierher gehörige Fälle gesehen, von denen 2 an den Händen, einer am Nacken saß. 2 betrafen Kinder.

Herr WAELSCH-Prag sah ebenfalls einen derartigen Fall vor Jahren an der Klinik PICKS bei einem 8—10jährigen Mädchen an einem Handrücken in Form eines bogenförmigen, quer verlaufenden Streifens, der an ein Keloid erinnerte. Freilich war die Rötung in der Nachbarschaft nicht so stark wie an der Moulage GALEWSKYS.

Herr WINTERNITZ-Prag: Ich habe vor Jahren auf der Universitäts-Poliklinik einen ähnlichen, wenn auch nicht so ausgebildeten Fall gesehen. Blendend weiße, knorpelharte Knoten saßen auf beiden Handrücken und an den freien Rändern der Ohrmuschel eines sonst gesunden Soldaten. Die Haut zog glatt über die Knoten weg, resp. bildete ihre oberste Schicht. Die Nähe der Ohrknorpel, mit denen die Knoten jedoch nicht zusammenhingen, ließ mich zuerst an Chondrome denken. Ein vom Handrücken exzidierter Knoten ergab vollständig scharf umgrenzte Einlagerung eines offenbar gewucherten (epitheloidähnlichen) Bindegewebes, innerhalb dessen zentral ein strukturloses Gewebe zu sehen war.

Herr WERTHER-Dresden: Das histologische Bild des vorgestellten Falles (ringförmige Induration), welches eine fächerförmige zentrale Bindegewebshypertrophie mit Granulationsgewebe am Rande (Vermehrung der epitheloiden Zellen besonders deutlich) darstellt, gleicht dem bei induriertem Tuberkulid erhobenen und demonstrierten Befund.

Herr E. GALEWSKY-Dresden d) zeigt ferner

die mikroskopische Zeichnung eines Falles von **Atrophia maculosa cutis,** der auf dem Moskauer internationalen Kongreß bereits kurz veröffentlicht

worden ist. Man sieht deutlich die geringen entzündlichen Erscheinungen und das absolute Fehlen der elastischen Fasern.

Vortragender stellt sodann mikroskopische Präparate und Zeichnungen eines eigenartigen Falles von Haar- und Follikelerkrankung vor. Bei einem Patienten, der ihn wegen Furunkulose aufsuchte, fand GALEWSKY ein rundes, kreisförmiges Ausfallen der Haare und anstatt der Haare schwarze Hornpfröpfe in den Follikeln. Die Pfröpfe enthielten Hornmasse und 8 bis 10 junge Haare im Follikel. Die Erkrankung, die vielleicht mit der Acné cornée im Zusammenhang steht, wird ausführlicher publiziert werden.

Diskussion. Herr PINKUS-Berlin geht auf die Histologie der Affektion ein, deren außerordentlich großen Haargehalt er auf Konfluenz der 3 in der menschlichen Haut immer nebeneinander stehenden Follikel zurückführt. Die Angaben über die Histologie des Pfropfes der Acné cornée fehlen in der französischen Literatur, doch ist unter Annahme, daß diese Fälle Acné cornée darstellen, die Auffassung französischer Histologen erklärt, daß die Acne vulgaris die Erkrankung der Talgdrüsen sei, die Acné cornée die entsprechende Erkrankung der Haarfollikel selbst.

Herr WINTERNITZ-Prag: Eine ähnliche Erkrankung sah ich als Nebenbefund an der hinteren Haargrenze, resp. dem Nacken eines Patienten. Anhäufungen von Hornzäpfchen, welche den Haarbälgen der betreffenden Stellen entsprechen. Häufig bezeichnete ein schwarzer Punkt das Zentrum. Das mit der Cilienpincette abgezogene Hornzäpfchen ergab eine Anhäufung von mehreren, bis sechs zusammenliegenden Haaren, die von der obersten Partie des abgerissenen Haartrichters umschlossen erschienen.

Herr E. GALEWSKY-Dresden: e) Zeichnungen und Präparate von **Trichonodosis.** Er erinnert an seine Mitteilungen auf der Naturforscherversammlung in Meran 1905 und an die kleine Publikation im Archiv für Dermatologie 1901. Vortragender hat seitdem 11 Fälle von vereinzelter Trichonodosis im Frauenhaar gefunden, einen Fall von universeller Trichonodosis bei einem Manne und einen Fall von Trichonodosis an den Pubes. Er glaubt, daß das vereinzelte Vorkommen der Trichonodosis im Frauenhaar nicht selten ist, daß es dagegen auch ein gehäuftes Vorkommen dieser Erkrankung gibt, in welcher die Erkrankungsform an Hunderten von Haaren zu sehen ist, und verweist auf seine zweite ausführliche Publikation, die im Archiv für Dermatologie erscheinen wird.

Diskussion. Herr KRAUS-Prag zeigt das Bild eines Haares mit sehr stark ausgebildeter Trichonodosis, die mit Trichorrhexis vergesellschaftet war. Die einzelnen Haare boten vielfach echte Knoten-, daneben auch Scheinknotenbildungen dar.

Herr E. GALEWSKY-Dresden f) zeigt noch mikroskopische Präparate von **Milien bei Neugeborenen** (Acne hordeolata).

Vortragender macht aufmerksam auf die runden und ovalen Ampullen, an deren Basis die Talgdrüsen sich befinden, auf die offenen Follikel mit ab und zu feinen Haaren, aus denen das Sebum teils exprimiert, teils bergartig hervorgehoben ist. Die Ursache dieser Affektion liegt in der Steigerung der Talgdrüsenfunktion und dem Verschluß derselben. Sie steht in Zusammenhang mit der Vernix caseosa und dem Talg- und Haarwachstum in der fötalen Periode. Vortragender macht aufmerksam auf die interessanten Fragen, die sich aus dieser Affektion ergeben (Seborrhoe der Mutter? Heredität? spätere

Seborrhoe? usw.), und wird eingehend über diese Affektion und ihr Vorkommen im Archiv für Dermatologie berichten.

Vortragender empfiehlt endlich die Pittylenseifen zur Behandlung verschiedener Dermatosen, insbesondere die Schwefelsalicyl-Pittylenseife (Natron- oder Kaliseife je nach schwächerer oder stärkerer Wirkung) für die seborrhoischen Prozesse des Körpers. Die Seifen haben sich ihm seit über 2 Jahren (erste Mitteilung auf dem Kongreß der Deutschen dermatologischen Gesellschaft in Sarajewo 1904) außerordentlich bewährt und sind jetzt im Handel zu haben.

GALEWSKY hat ferner, um die Schmerzhaftigkeit der Salicylinjektionen herabzusetzen, seit $^3/_4$ Jahren Versuche mit einer Lösung des Hg-Salicyl in 1 proz. Acoinöl gemacht. Obgleich es sehr schwer ist, darüber ein abschließendes Urteil zu geben, da man von den subjektiven Eindrücken der Patienten abhängig ist, glaubt Vortragender doch, daß das Acoin eine längere Zeit hindurch schmerzstillend wirkt (6—7 Stunden). In einer Reihe von Fällen haben die Patienten jedesmal den Unterschied zwischen einer gewöhnlichen Salicyl-Hg-Injektion und der mit Acoinöl deutlich empfunden.

Vortragender bittet um Nachprüfung dieser Untersuchung.

Diskussion. Herr ZIELER-Breslau: 1—2 proz. Zusatz von Acoinbase und Novocainbase zu Hg-Salicyl-Suspensionen ist im letzten Jahre in der Breslauer Hautklinik ohne wesentlichen Vorteil versucht worden.

14. Herr S. STEIN-Görlitz: **a) Demonstration von Kranken.**

S. stellt vier Fälle von Lupus vulgaris vor, vorbehandelt mit starken Pyrogallolsalben, hierauf mit Finsenlicht. Die Fälle sind zum Teil geheilt, zum Teil noch in Behandlung. — Ferner einen Fall von Xeroderma pigmentosum, eine Frau von 36 Jahren, deren Gesicht stark befallen war, durch Exzision eines Tumors (Carcinom), durch Ätzungen verschiedenster Art, später durch Radiumbehandlung ausgezeichnete Besserung zeigt. Die Radiumstellen sind auffallend blaß und eingesunken.

Einen Fall zur Diagnose: Ausgedehnte Plaques über die Extremitäten verstreut, fraglich, ob Mycosis fungoides.

Einen Fall von Morphaea im Bild.

Einen Gelatineabguß eines Schädels einer Frau mit auffallend starker Ostitis. Ätiologie vielleicht Syphilis.

Diskussion. Herr TAHLMANN-Dresden: Ich entsinne mich, eine ähnliche Ossifikation gesehen zu haben, die von Prof. FRIEDRICH (damals in Leipzig) durch Operation entfernt wurde. Es handelte sich um eine massive Knochenbildung durch Lues bedingt.

Herr HOPF-Dresden schließt sich bezüglich der ätiologischen Erklärungen des vorliegenden Falles THALMANN an. Geh.-Rat SCHMORL demonstrierte vor einigen Jahren im Friedrichstädter Krankenhaus einen durchgeschnittenen knöchernen Schädel mit enormer Ossifikation des Schädelknochens, etwa 4 cm dick. Die Sektion der Kranken ergab eine alte Syphilis, so daß wohl auch die Knochenwucherung spezifischer Natur war.

Herr LEDERMANN-Berlin hält 1. den Fall mit den flachen Tumoren möglicherweise für Mycosis fungoides mit langdauerndem Vorstadium;

2. bezüglich der Diagnose Sclerodermie en plaques stimmt er mit dem Redner überein und empfiehlt auf Grund eines geheilt verlaufenen Falles von Sclerodermia symmetrica langdauernde Salicylsäuremedikation innerlich und äußerlich.

Herr S. STEIN-Görlitz: **b) Ein Fall von schwerer Hg-Intoxikation mit tödlichem Ausgang.**

Eine Frau mit frischer Lues wird mit einer Inunktionskur behandelt. Nach 24 Einreibungen eine Dermatitis, die immer stärker wird, zu enormer Schuppenauflagerung führt. Beginn der Behandlung am 18. November, der Dermatitis am 13. Dezember, Aufnahme ins Krankenhaus am 1. Januar 1907. Starkes Fieber bis 39,8, Puls bis 140, Bronchitis. Nach Beseitigung der Schuppen durch Einfettungen ist die Haut bedeckt mit strichförmigen Blutungen, dazu Blasen mit haemorrhagischem Inhalt. Lippen und Augen mit blutigen Krusten bedeckt. Harnmenge gering, 550 ccm am 2. Januar, frei von Eiweiß; vom 3. Januar ab blutige Diarrhöen, Menstruation. Am 7. Januar Exitus. Bei der Obduktion Blutungen in der Muskulatur des Stammes, Blutflecken im Endocard, punktförmige Blutungen in der Leber, Nieren, auf der Schleimhaut des Dünndarms haemorrhagische Bläschen.

Mikroskopisch erfüllt die Blutung in der Haut das gesamte Epithel bis dicht an die Hornschicht, in der Niere rote Blutzellen um die Harnkanälchen und in den MALPIGHIschen Knäueln, in der Leber rote Blutzellen um die Leberzellen; im Darm befinden sich die Knötchen in der Mucosa, gehen durch Submucosa bis in die Muscularis.

Die Untersuchung auf Spirochaeten im Schnitt negativ.

Diskussion. Herr DELBANCO-Hamburg berichtet über einen tödlichen, mit Herrn REICHE in Hamburg beobachteten Fall von Hg-Vergiftung, der außerhalb Hamburgs einer Inunktionskur unterzogen worden war. Es handelte sich um eine Virgo intacta mit Primäraffekt im Gesicht. Ante mortem enorme Blutungen aus Mund, Nase, Ohren, Vagina usw. Die Sektion zeigte zahllose Blutungen in den inneren Organen neben stärksten Verfettungen. Die Leber sah aus wie eine Phosphorleber. Es gelang, aus der Leber den Quecksilberspiegel zu gewinnen. Der wichtige Fall wird ausführlich publiziert werden.

Herr WERTHER-Dresden hat zwei Fälle von tödlicher Hg-Dermatitis erlebt; eine sah zuletzt wie Pemphigus foliaceus aus. Die Blutaustritte in allen Organen, die bei der Sektion gefunden wurden, hält er für septisch.

Herr BRUHNS-Berlin betont, daß die Fälle von erworbener Hg-Idiosynkrasie nicht so selten zu sein scheinen. Er selbst habe einen Fall von Hg-Vergiftung beobachtet, wo erst nach der zehnten Einreibung ganz akut schwere Stomatitis, Durchfälle, Hauterythem und Hautblutungen auftraten, während die Patientin vorher die Kur gut vertrug. Auch BLASCHKO z. B. beschreibt Fälle, in denen nach mehreren Wochen nach Beginn der Kur erst Intoxikationserscheinungen sich zeigten.

Außerdem sprach Herr LEDERMANN-Berlin.

15. Herr K. ZIELER-Breslau: **Demonstrationen.**

16. Herr A. KRAUS-Prag: **Über positive Impfergebnisse mit Rhinosklerom.**

17. Herr R. LEDERMANN-Berlin: **Ein Fall von sekundärem Erythema exsudativ. multiforme necroticum im Anschluß an eine schwere Allgemeinerkrankung mit letalem Ausgang.**

(Ausführliche Publikation erfolgt anderweitig.)

18. Herr HOPF-Dresden: **Demonstration.**

Diskussion. Herr RIECKE-Leipzig bemerkt zum dem Falle HOPFS „Cutisgangrän“, daß es sich doch wohl um eine artifizielle Form handle. Es

sprechen dafür die Ungleichmäßigkeit der Tiefe der Defekte, die Art der Schorfe, welche für Säureschorfe charakteristisch ist, die Erscheinungen der Abtropfung, ferner die regellose Lokalisation, welche andererseits wiederum stets leicht zugänglichen Hautstellen entspricht, ferner das Geschlecht u. a. m.

19. Herr M. Oppenheim-Wien: **a) Eigentümlicher Fall von Atrophia cutis idiopathica mit Ausgang in Varixbildung.**

Der Fall, dessen Moulage ich mir zu demonstrieren erlaube, und von dem Sie histologische Präparate eingestellt finden, wurde von mir in der Wiener dermatologischen Gesellschaft am 8. Mai 1907 vorgestellt. Patient, ein 55jähriger Hilfsarbeiter, kam in mein Ambulatorium wegen eines Eczima artificiale der Hände und Streckseiten der Arme. Außerdem hatte Patient an den Streckseiten der Ellbogen und Kniegelenke sowie am Fußrücken ausgesprochene Erscheinungen einer Atrophia cutis idiopathica; die Haut daselbst zeigte sich diffus blaurot verfärbt, zigarettenpapierähnlich gefaltet, stellenweise kleienförmig abschilfernd. Den auffallendsten Befund bildeten jedoch Knoten an den atrophischen Hautpartien, die die Veranlassung zur Demonstration des Falles boten. An den Streckseiten der Ellbogengelenke fanden sich, beiderseits symmetrisch angeordnet, je sechs halbkuglig vorspringende blaurote, sich sehr derb anfühlende Knoten von Hanfkorn- bis über Erbsengröße. Die Haut über den Knoten war glatt, nicht gefältelt, im Gegensatz zur Umgebung, blaurot gefärbt und ließ sich von den Knoten nicht abheben. Der Druck auf die Knoten war nicht schmerzhaft. Analoge Efflorescenzen fanden sich an den Streckseiten beider Kniegelenke und je eine hanfkorngroße an den Außenseiten beider Carpo-ulnargelenke. Patient gab an, die Knoten schon seit vielen Jahren zu haben, ohne daß ihm dabei etwas aufgefallen wäre. Differentialdiagnostisch konnten von vornherein ausgeschlossen werden Syphilis, Lupus, maligne Neoplasmen. Ebenso Atherome, da die Konsistenz eine viel zu derbe war; auch konnte man nach Anstich nichts ausdrücken. Von Neubildungen benigner Art kamen Fibrome und Neurome in Betracht, obwohl gegen letztere die Schmerzlosigkeit auf Druck sprach. Auch an Fremdkörpertuberkulose mußte man denken, doch konnte mit allen diesen Diagnosen die auffallende Symmetrie und der ausschließliche Sitz über den Streckseiten der Ellbogen und Kniegelenke im Bereiche der atrophischen Haut nicht in Einklang gebracht werden. Es wurde daher eine histologische Untersuchung angestellt.

Histologischer Befund: Ein über erbsengroßer Knoten, der Haut des rechten Ellbogengelenks aufsitzend, wurde exzidiert. Es wurden die üblichen Härtungs- und Färbemethoden verwendet.

Bei schwacher Vergrößerung erkennt man bei Haematoxylin-Eosinfärbung, daß ein ziemlich zellreiches fibröses Gebilde nach den Seiten hin begrenzt wird von dichten Zellanhäufungen, die in Form von teils längs, teils quer getroffenen Strängen bis unmittelbar unter die Epidermis reichen. Die Epidermis zieht über den Tumor selbst ganz glatt ohne Spur einer Epitheleinsenkung hinweg; an der Peripherie, entsprechend den dichten Zellinfiltraten, zeigen sich wieder Papillen, die jedoch nur wenig ausgebildet sind. Außerdem sieht man dicht unter der Epidermis, dem Tumor entsprechend, runde oder ovale Lücken, manchmal nur durch dünne Septa getrennt, zum Teil auch von Zellanhäufungen umgeben, erweiterte und infiltrierte Gefäße.

Diese finden sich auch in dem angrenzenden, nicht mehr zum Tumor gehörigen Gewebe, doch nicht so dicht. Dort, wo die Lücken am reichlichsten entwickelt sind, hat man fast den Eindruck eines Cavernoms.

Im Bindegewebe des Tumors selbst sieht man hie und da ebenfalls scharf begrenzte Zellinfiltrate.

Bei starker Vergrößerung erkennt man, daß die tieferen Schichten des Tumors ein saft- und zellreiches Bindegewebe darstellen, dessen Faserzüge zumeist in S-förmig geschwungene Bündel angeordnet sind. Zwischen diesen Bündeln finden sich sehr vereinzelt Gefäße und Mastzellen. Nach oben gegen die Epidermis hin nehmen die Fasern eine der Oberfläche parallele Verlaufsrichtung.

Die Zellanhäufungen in der Umgebung des Tumors und in diesem selbst entpuppen sich als Blutgefäße, zum Teil zellig infiltriert, zum Teil frei. Die Intima dieser Blutgefäße, die hauptsächlich Kapillaren und Praekapillaren darstellen, ist an vielen Stellen einschichtig und sehr gut erhalten, an anderen Stellen mehrschichtig. Stellenweise sind die Blutgefäße vollständig verschlossen und zeigen die gewucherten Intimazellen in zwiebelschalenähnlicher Anordnung; man findet aber auch in solide Bindegewebsstränge umgewandelte Gefäße. Während in den tieferen Schichten das Lumen der Gefäße unbedeutend ist und stellenweise vollkommen fehlt, sind die Blutgefäße der Oberfläche erweitert, oft die Papille in toto ausfüllend.

Die Erweiterung der Blutgefäße betrifft hier vorzugsweise die Venen. Man sieht hier runde, ovale, auch unregelmäßige Hohlräume mit einem ein- bis zweischichtigen Endothel ausgekleidet, stellenweise noch rote Blutkörperchen enthaltend. Die Scheidewand zwischen zwei derartigen Räumen besteht manchmal nur aus einer dünnen Bindegewebslage, welche beiderseits ein einschichtiges Endothel trägt. Meistens sind die Septa dicker und zellig infiltriert. Man sieht auch hier Gefäße mit verdickter Wandung, zwiebelschalenartig gewucherter Intima bis zum völligen Verschluß.

Riesenzellen sind nirgends nachweisbar. Die Schweißdrüsen sind spärlich und unverändert, liegen an der unteren Grenze des Tumors.

Die Infiltrationszellen sind größtenteils Rundzellen; Plasmazellen sind weniger zahlreich. Zwischen den Zellen, zu größeren Klumpen und Schollen geballt, liegt Haemosiderin.

Die Epidermis selbst ist wenig verändert. Die Hornschicht, dicht gefügt, zeigt manchmal Lagen von kernhaltigen Hornzellen, das Stratum granulosum 2—3 zellreihig; das Rete Malpighi und die Basalzellenschicht normal. Im Bereiche des Tumors fehlen die Papillen vollständig, an der Peripherie sind sie nur wenig entwickelt.

Die elastische Faserfärbung ergibt in der Umgebung Degeneration, Fehlen von zarten feinen Fasern in den Papillen, in den tieferen Lagen sind sie oft in Bröckel oder abgebrochene Stücke umgewandelt. Im Bereiche des Tumors fehlen sie in den rein bindegewebigen Partien vollständig. In den Zellansammlungen sind sie noch hie und da vorhanden und lassen an ihrem Verlaufe den Bestand von Blutgefäßen erkennen; oft fehlen sie auch an deutlich ausgebildeten, wenn auch mit gewucherten Zellen erfüllten Gefäßen. In den obersten, der Epidermis parallel verlaufenden Faserzügen zeigen sich nur kümmerliche Reste von elastischen Fasern.

Der histologische Befund ergibt demnach, daß die kleinen Tumoren der Haut aus Bindegewebe und erweiterten Venen bestehen; die Grenzen gegen die den Befund der Atrophia cutis idiopathica zeigende Haut sind im mikroskopischen Bilde nicht sehr scharf.

Stellenweise, namentlich in den zentralen und oberflächlichsten Partien des Präparates hat man den Eindruck eines Angioma cavernosum. Trotzdem möchten wir den Tumor nicht als solches bezeichnen, da die Scheidewände zwischen den einzelnen Venen zu dick sind und die Abgrenzung gegen die Umgebung keine scharfe.

Man könnte unseren histologischen Befund am ehesten vergleichen mit jenen cavernösem Gewebe ähnlichen Produkten, die durch Varikositäten der Unterschenkel manchmal erzeugt werden, wo durch Verschmelzung von Wänden erweiterter Venen cavernomähnliche Bildungen entstehen.

Die Ursache der Entstehung dieser Venenerweiterungen und Pseudotumorenbildung liegt im Schwunde des elastischen Gewebes bei der Atrophia cutis idiopathica. Durch den Schwund des elastischen Gewebes kommt die Erweiterung der Venen zustande, die ihrer Stütze in der Umgebung entbehren. Darauf weisen auch die reichlichen Haemosiderinablagerungen hin. Es ist also der ganze Prozeß als eine Folge der Hautatrophie aufzufassen, bedingt durch exzessive Venenerweiterungen. Dabei bestehen die chronisch entzündlichen Veränderungen fort, in deren Verlaufe es auch zur Bindegewebsneubildung in den tieferen Schichten gekommen ist. Es steht zu erwarten, daß sich analoge Beobachtungen bei der Atrophia cutis idiopathica in Zukunft finden werden.

Diskussion. Herr Winternitz-Prag: Einen ähnlichen Fall, und zwar prominierende Knoten, lokalisiert am oberen Ende eines ausgedehnten Herdes von Acrodermatitis atrophica chronica, entsprechend der Patellargegend, habe ich gesehen. Ich halte diese prominierenden Knoten für die stärkere, vielleicht durch häufige mechanische Irritation bedingte Accentuierung jener derben Infiltrate, die am Ende akrodermatitischer Veränderungen öfter zu konstatieren sind. Von letzteren zu den prominierenden Hautknoten dürften Übergänge beobachtet werden.

Herr Oppenheim-Wien: Die Knotenbildung in dem demonstrierten Fall von Atrophia cutis idiopathica kann nicht als Infiltratbildung oder als Vorstadium angesehen werden, denn die Veränderungen der Hautatrophie sind im Bereiche der Knoten am höchsten ausgebildet. Im histologischen Präparate. das eingestellt ist, sehen Sie keine Spur von Papillenentwicklung, während in der Umgebung des Knotens, wo die Haut auch atrophisch ist, Papillen vorhanden sind und auch reichlichst Zellinfiltrate, die im Bereiche der Knoten fehlen. Es kann also kein Zweifel bestehen, daß es sich hier um einen Endausgang der Atrophie, gewissermaßen um eine Varixbildung der ihrer Stütze beraubten Venen handelt.

Herr M. Oppenheim-Wien: **b) Zur Frage der Hautresorption.**

Das Jothion, ein Jodwasserstoffsäureester, ist eine fettlösliche Substanz und wird von der normalen menschlichen Haut sehr rasch resorbiert. Man kann dessen Jod oft schon nach einer halben Stunde, sicher aber nach einer Stunde im Harn nachweisen. Es ist daher als Mittel verwendbar, um die Art der Jothionresorption verschiedener Hautstellen sowie von diffus erkrankter Haut festzustellen. Zu diesem Behufe wurden Fälle von Sklerodermie. Atrophia cutis idiopathica universalis, Ichthyosis, Lichen ruber acuminatus universalis, Syringocystadenom mit Jothion unter stets genau gleichen Bedingungen eingepinselt und der Urin dieser Kranken jede halbe Stunde nach der Einpinselung mittels der Nitritprobe auf Jodgehalt untersucht. Es ergab sich nun, daß die Fälle von Syringocystadenom, Ichthyosis universalis, Lichen ruber keine Differenz in der Jodausscheidung gegenüber Normalhaut aufwiesen, während Sklerodermie und Atrophia ganz bedeutende Verzögerungen zeigten. Namentlich bei der letzteren Affektion war die Verzögerung am eklatantsten, obwohl dabei die Haut seidenpapierdünn und reichlichst mit Blutgefäßen versorgt war. Diese Tatsache führte zur Annahme, daß die Drüsen bei der Resorption beteiligt seien, und zwar nicht die Schweiß-

drüsen, da das Syringom, bei dem die Schweißdrüsen größtenteils erkrankt waren, sich wie normale Haut verhielt.

Bei Einpinselung von Glatzen zeigte sich eine Verzögerung der ersten Jodausscheidung im Harn gegenüber dicht behaarten Köpfen; ebenso bei Einpinselung der Palmae manus gegenüber den Dorsen. Es konnte daher geschlossen werden, daß die Talgdrüsen bei der Jothionresorption eine Rolle spielen, da Glatzen veränderte Talgdrüsen haben und die Flachhände ganz frei von Talgdrüsen sind.

Ein letzter Versuch lehrte die große Abhängigkeit der Schnelligkeit des Auftretens und der Menge des ausgeschiedenen Jods von der Größe der eingepinselten Fläche. Es wäre wünschenswert, analoge Versuche mit grauer Salbe zu machen; vielleicht käme man damit der Hg-Resorptionsfrage näher.

Diskussion. Herr WINTERNITZ-Prag: Die Frage der Hautresorption kann kaum von einem einzigen Gesichtspunkte erörtert werden. Die Wege, auf denen selbst von der wenigstens zu Beginn eines Resorptionsversuches unversehrten Haut Stoffe aufgenommen werden, sind verschieden.

Für die Aufnahme und Ausscheidung von gasförmigen Substanzen ist die Haut eine Membran, und es gelten wohl die Gesetze über die Tension der Gase dies- und jenseits der Membran. (Physikalische Hypothese, welche man entsprechend auch für andere Aggregatzustände von applizierten Substanzen durchführen könnte, z. B. für wässerige Vehikel, welche an eingefetteten Hautpartien nicht aufgenommen werden, da sie letztere nicht benetzen.) Des fettigen Überzugs entbehrende Hautpartien — z. B. Handteller — können durch Quellung der Hornschichten für die Resorption nutzbar gemacht werden [alte Beobachtung v. CLAUDE BERNARD]. Eine eigentliche (physiologische) Resorption kann in den Talgdrüsen, namentlich bei Applikation fettiger und fettlösender Stoffe und Vehikel zustande kommen. In die Haut eingeriebene Salben, Öle und fettlösende Stoffe wählen diesen Weg, soweit sie nicht direkt mit fettähnlichen Substanzen in der Hornschicht sich verbinden.

Alte Untersuchungen von FÜRBRINGER, ZUELZER, NEUMANN sprechen für diese auch vom Herrn Vortragenden hervorgehobene Möglichkeit. Die genannten Autoren sahen nach der Einreibung von grauer Salbe schwarze (oxydierte) Quecksilberkügelchen in den Talgdrüsen. (Daß übrigens Quecksilber aus der grauen Salbe auch gasförmig durch die Lungen und die Haut aufgenommen wird, hat WINTERNITZ schon 1889 durch quantitative Bestimmungen zu stützen gesucht.)

Eine dritte Möglichkeit, die der chemischen Bindung im Horngewebe, garantiert einer Anzahl von Stoffen die Aufnahme und Möglichkeit des Durchdringens durch die Haut.

Und endlich ist ein vierter Weg wohl nicht zu selten geöffnet. Es sind dies feinste, kaum sichtbare Dehiscenzen im Deckepithel, die namentlich bei fettlösenden (nekrosierenden) Vehikeln, wie Äther, Chloroform, zustande kommen. Diese Resorption bildet schon den Übergang zu dem Eindringen von Stoffen durch die feineren oder gröberen Sprünge einer nicht ganz intakten (eventl. pathologischen) Haut.

WINTERNITZ glaubt, daß auch für das einfach aufgestrichene Jothion nicht bloß die Aufnahme durch die Talgdrüsen in Frage kommt, und daß für eine von dem Herrn Vortragenden erwähnte Erkrankung — die Ichthyosis foetalis — die so häufig vorkommenden Sprünge der Oberhaut die Erklärung der günstigen Resorption erleichtern dürften.

Herr JULIUSBERG-Berlin bemerkt, daß er die Hoffnung von Herrn OPPENHEIM, auf ähnlichem Wege zu weiteren Resultaten über die Resorption des

Quecksilbers zu kommen, nicht teilen könne. Der viel schwierigere chemische Nachweis des Hg in kleinen Urinmengen steht dem in Wege. Er hat mit anderen Autoren nie wie NEUMANN ein tieferes Eindringen des Hg nach Einreibungen histologisch konstatieren können. Allerdings wird dabei auch Hg durch die Haut aufgenommen, aber gewisse Mengen gelangen durch Einatmung zur Resorption. Es wäre allerdings sehr wichtig, die durch die Haut und die von den Lungen aufgenommenen Hg-Mengen quantitativ vergleichen zu können.

Herr OPPENHEIM-Wien: Es handelt sich hier nicht um die Frage der Quecksilberresorption, sondern um die Jothionresorption. Ich habe nur darauf hingewiesen, daß vielleicht eine Lösung der Hg-Resorptionsfrage von der Haut aus möglich wäre, wenn man z. B. eine totale universelle Hautatrophie und normale Haut bei Einreibungskur bezüglich ihrer Hg-Aufnahme durch quantitative Hg-Untersuchungen des Harns vergleicht.

Das, was ich mir erlaubt habe vorzutragen, gilt nur für das Jothion; ich möchte es nicht einmal auf andere Jodpräparate ausgedehnt wissen.

Vielleicht ist es aber auch möglich, die Jothionresorption von der Haut aus zu diagnostischen Zwecken zu benutzen, indem man das Resorptionsvermögen einer Hautstelle für Jothion feststellt; ein Rückschluß auf die Talgdrüsen könnte wohl gestattet sein.

Herr JULIUSBERG-Berlin betont nochmals, daß er ein Eindringen des Quecksilbers nach Inunktionen mit den neueren Autoren histologisch nicht feststellen konnte.

---

4. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzende: Herr WAELSCH-Prag,
Herr STERN-Düsseldorf.

Zahl der Teilnehmer: 44.

20. Herr K. KEYDEL-Dresden: **Demonstration von Schüttelspülungen.**

Seit einigen Monaten wendet Vortr. in geeigneten Fällen von subakuten und chronischen Gonorrhöen Schüttelspülungen an. Er ist dabei von der Erwägung ausgegangen, daß bei Spüldehnungen sich in der Harnröhre befindliche Drüsenöffnungen, sobald die Dehnung einen gewissen Grad erreicht hat, verzerren können, ja unter Umständen sogar verschlossen und verlegt werden, bei Schüttelspülungen dagegen vorhandene Drüsenpfröpfe sich leicht herausspülen lassen müßten. Ferner, daß Schüttelspülungen, deren Intensität man je nach dem Zustande der erkrankten Harnröhre ganz in der Hand hat zu regulieren, auf die Zirkulations- und Stoffwechselverhältnisse der Schleimhaut und des darunter liegenden Gewebes zum mindesten dieselbe Wirkung ausüben müßten wie eine Spüldehnung. So weit seine Erfahrungen bis jetzt reichen — weitere Mitteilungen über präzise Indikationen bei Anwendung von Schüttelspülungen und über die Resultate behält er sich vor —, behauptet er Folgendes: Sie werden überraschend gut von den Patienten vertragen. Niemals riefen sie unangenehme Empfindungen hervor, vorausgesetzt natürlich, daß die Einführung des Katheters tadellos ausgeführt wurde. Erektionen und etwaige Wollustgefühle hat er dabei nicht beobachtet, ebenso wenig Blutungen, obgleich er den

eingeführten Katheter in der Regel stark vibrieren ließ. Die Auswaschung der Harnröhre erfolgt trotz starker Vibration vollständig und ohne Unterbrechung. Ein Herumspritzen der aus der Harnröhre wieder herauslaufenden Flüssigkeit (bei Waschungen der Pars anterior) findet bei einiger Übung nicht statt. Ebenso wenig werden irgend welche besondere Empfindungen bei Spülungen der hinteren Harnröhre ausgelöst. Die Resultate der Schüttelspülungen waren durchweg günstig, Reizzustände der Harnröhre wurden nicht beobachtet. Die Ausführung geschieht folgendermaßen:

Als Spülflüssigkeit werden Kalipermanganat, Zink-, Alaun-, Borsäure- und Argentum nitr.-Lösungen verwandt. Benutzt wurden gerade und gebogene Katheter nach ULTZMANN, bei denen der Zufluß der Spülflüssigkeit seitlich zu erfolgen hat, um das Anschrauben des Instrumentes an den Oscillator zu ermöglichen. Sind die Katheter angeschraubt, so führt man sie in die Harnröhre ein und öffnet die Schlauchklemme. Letzteres besorgt am besten der Patient, der selbst den Gummischlauch hält. Hierauf erst beginnt die Vibration. Nähert sich die Flüssigkeitsmenge im Irrigator ihrem Ende, so stellt man die Vibration ein. Zu empfehlen ist dabei, dies möglichst rasch zu tun, damit die größeren Ausschlagsbewegungen des Katheters bei langsamer Vibration nicht unangenehme Empfindungen auslösen.

Verletzungen hat Vortr. aber selbst bei weniger raschem Abstellen nicht gesehen. Während man weiterspült, zieht man dann langsam den Katheter aus der Harnröhre heraus und klemmt den Schlauch ab. Je nach den Apparaten, die einem zu Gebote stehen, verändert sich die Ausführung etwas. Hat man einen Oscillator (Motor auf Handgriff) zur Verfügung, so schraubt man den Katheter in der Längsrichtung zur seitlichen Vibration ein. Bei Accumulatorbetrieb befindet sich dabei der Rheostat in der Regel am Apparat selbst. Bei Anschluß an eine Zentrale hängt der Arzt oder Patient den Rheostat um, behufs Regelung der Intensität der Vibration. Die Einführung des Katheters ist dabei allerdings eine Idee erschwert, da der Motor auf Handgriff immerhin ein größeres Gewicht hat. Hat man dagegen einen Motor mit biegsamer Welle zur Verfügung, so muß man ein vibrierendes Handstück einschalten, in das man den Katheter einschraubt. Durch die geringe Schwere des Ansatzstückes gestaltet sich die Ausführung der Schüttelspülung noch bequemer.

Die Schüttelspülungen haben den Vorzug, daß ihre Anwendung in der Praxis billig zu stehen kommt, vorausgesetzt, daß ein Vibrationsapparat vorhanden ist.

Diskussion. Herr DOMMER-Dresden: Ein Verschluß der Drüsenöffnungen ist zu vermeiden, wenn man dem Dilatator die geeignete Stellung gibt.

Herr KOLLMANN-Leipzig: Daß Drüsenausführungsgänge bei der Spüldehnung durch die Branchen verlegt werden, läßt sich, wie bekannt, sowohl hinten, als vorn leicht vermeiden. Hinten durch Anwendung von Instrumenten mit versetzten Branchen, vorn durch Drehung des Gesamtinstruments um die Längsachse. Die neue Methode von KEYDEL spricht ebenso wenig gegen die alte Methode der Spüldehnung wie umgekehrt. Befürchtet man in einem Falle, daß durch die Dehnungsspannung die Drüsenausführungsgänge so gezerrt werden, daß Sekrete sich nicht entleeren können, so hält man sich mit der Dehnung in mäßigen Schranken. In vielen Fällen ist es aber wünschenswert, nicht nur Drüsenausführungsgänge zu bespülen, sondern auch tiefer liegende Infiltrate zu behandeln, und für letztere ist die Dehnung auf höhere Nummern nötig.

Herr WERTHER-Dresden: Das Ideal jedes Instrumentes ist Einfachheit und Ungefährlichkeit.

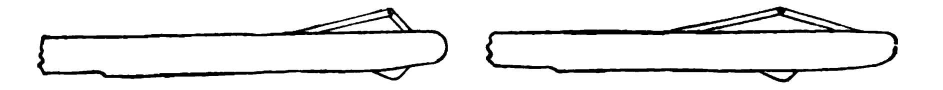
Das demonstrierte Instrument entfernt sich von diesem Ideal ziemlich weit, es wird deshalb für eine allgemeine Anwendung sich kaum eignen. Die Hand bei Schüttelspülungen bewegt den Katheter auch ohne einen komplizierten Apparat. Die Gefährlichkeit ist besonders in der hinteren Harnröhre zu bedenken: Sind Gonokokken in der Prostata, so können Metastasen erzeugt werden, wie sie tatsächlich mit instrumenteller Massage bei tuberkulöser und sonst infizierter Prostata erzeugt worden sind.

Herr R. WOHLAUER-Berlin fragt den Vortragenden, ob er von den Bewegungen der Katheterspitze keine Folgen gesehen hätte, und ob der Katheter in der durch die Flüssigkeit ausgedehnten Harnröhre ausgiebige Wirkung auf deren Schleimhaut ausübe.

Herr KEYDEL-Dresden ersucht die Herren, auch ihrerseits die Schüttelspülungen in Anwendung bringen zu wollen und ihre Erfahrungen darüber zu sammeln. Sie würden sich sicher sehr bald von der Einfachheit und Ungefährlichkeit der Methode überzeugen.

21. Herr F. DOMMER-Dresden: **Demonstration urologischer Instrumente.**

Außer den Instrumenten, die ich auf den verschiedenen Versammlungen demonstrieren durfte, möchte ich heute ein Urethrotom zeigen, welches ermöglicht, tiefsitzende Infiltrate der Behandlung zugänglich zu machen. Es lehnt sich dasselbe in seinem Bau an das Instrument an, welches ich in den urologischen Monatsheften von CASPAR u. LOHNSTEIN genau beschrieben habe. — Folgende Figuren zeigen das frühere und jetzige Urethrotom.



Der neue Apparat unterscheidet sich von dem früheren in der Winkelstellung der Branchen. Diese nähern sich hier — wenn das Instrument aufgeschraubt ist, — mehr einem stumpfen, bei dem ersten mehr einem rechten Winkel. Dadurch erreiche ich, daß die Umgebung — die innere Urethra — bei Ausführung des Schnittes weniger tangiert wird. Klinisch macht sich dieser Vorzug bemerkbar in der geringen Blutung. Näheres über dieses Instrument, namentlich bezüglich seiner Handhabung, ist in den Fol. urologica zu finden.

Diskussion. Herr OBERLAENDER-Dresden bemerkt, daß er seit mindestens 25 Jahren die urethrale Elektrode und die Modifikationen besäße. Der ursprüngliche Erfinder sei weiland Prof. ULTZMANN-Wien.

Herr DOMMER-Dresden: Herrn OBERLAENDER möchte ich erwidern, daß ich die Elektrode publiziert habe zu einer Zeit, wo ich bei ihm tätig war. Ich wundere mich daher, daß OBERLAENDER erst heute und nicht vor 10 Jahren diese Mitteilung machte.

22. Herr A. KOLLMANN-Leipzig: **Demonstration urologischer Apparate.**

1. Sperrtubus für Urethroskopie mit Gesichtsfeld erweiternder Optik.
2. Desinfektionshülse für Urethroskope mit Formalin und auskochbare Urethroskope.
3. Kystoskop für Katheterismus der Ureteren und operative Eingriffe.
4. Operationskystoskop für kalte Schlinge und Technicismen betreffs der intravesikalen Operation gutartiger Geschwülste.

5. Zystoskop mit auskochbarer Optik.

(Die Apparate sind auch in der Abteilung für Chirurgie demonstriert, siehe S. 164.)

Diskussion. Herr A. FREUDENBERG-Berlin: Das Beschlagen von Linsen läßt sich nach dem Vorschlage der Laryngologen (KIRSTEIN?) vermeiden, wenn man sie vor dem Gebrauch mit Lysol oder einer anderen Seifenlösung etwas anfeuchtet und wieder trocknet.

Herr KEYDEL-Dresden fragt an, ob das Einstoßen der elektrolytischen Nadel in das Gewebe durch ein Aufbäumen desselben unmöglich gemacht werden kann.

28. Herr A. FREUDENBERG-Berlin: **Evakuations-Kystoskop mit auswechselbaren äußeren Rohren beliebigen Kalibers.**

(Das Instrument wurde auch in der Abteilung für Chirurgie demonstriert und ist in den Verhandlungen jener Abteilung genauer beschrieben, s. S. 160.)

Diskussion. Herr RICHARD WOHLAUER-Berlin betont, daß NITZE immer das Prinzip hatte, bei der Lithotrypsie die stärksten Evakuationskatheter anzuwenden und die Harnröhre daraufhin vor jeder Operation vorbereitete. Eine derartig große Menge von Evakuationskathetern, wie sie FREUDENBERG konstatierte, sei dabei recht nötig, da nur für jugendliche und ältere Patienten wenige Instrumente nötig sind. Größere Steinfragmente solle man nicht aus der Blase evakuieren, da bei dem Auspumpen größere Verletzungen, resp. Blutungen entstehen; daher hat NITZE es zum Prinzip erhoben, die Fragmente mit dem Lithotryptor möglichst zu Pulver zu zerkleinern, daher hat er auch in den allermeisten Fällen nach der Operation kystoskopieren können, und nur ausnahmsweise ist er durch Blutungen daran gehindert worden. KOLLMANN entgegne ich, daß NITZE die Cysten an der Ureterenmündung nur wenige Male hat exstirpieren müssen, meist genügte das Einbrennen eines Loches mit dem Operationskystoskop.

Herr A. FREUDENBERG-Berlin: Die Bemerkungen W.s sprechen nicht gegen, sondern für mein Evakuations-Kystoskop, Kinder brauchen ein anderes Kaliber des Evakuationskatheters als alte Leute. Das wären schon NITZEsche Evakuations-Kystoskope. Zwei sind aber schon teurer als mein ganzes Instrument, bei dem man ja, wenn man will, sich eventuell auch auf drei Katheternummern beschränken kann; und bei alten Leuten geht bei dem einen 29, bei dem anderen 31, bei noch anderen aber nur 27 durch. Allen diesen verschiedenen Möglichkeiten trägt mein Prinzip: verschiedene Evakuationskatheter, dieselbe Optik, Rechnung. Das Bestreben, die Steine möglichst zu verkleinern, haben wir alle, dank der schon vor NITZE dies lehrenden französischen Schule. Daß aber trotzdem oft auch einige Fragmente größer bleiben, ist Tatsache, und daß es auch bei NITZE so gewesen ist, ergibt sich gerade aus dem, was Herr W. sagt, darum doch gerade der Wunsch, möglichst große Katheter anzuwenden! NITZEs Evakuations-Kystoskop hat nach dessen eigenen Angaben (Zentralbl. f. d. Krankh. d. Harnorg. 1897) so, wie ich es auch von L. u. H. LÖWENSTEIN erhalten habe, Nr. 25. Ein anderes hat NITZE nicht publiziert. Ebensowenig aber ein Auswechseln des äußeren Rohres: Das ist eben mein neues Prinzip.

Herr KOLLMANN-Leipzig hält es, wie FREUDENBERG, für ratsam, bei der Anwendung von Evakuationskathetern auf möglichst hohe Nummern zu steigen, wenn es die lokalen Verhältnisse gestatten, bis zu 30 Charr. und selbst darüber. Oft gehen dann Steinfragmente ab, deren weitere Zertrümmerung noch viel Zeitverlust bedingen würde.

24. Herr CARL STERN-Düsseldorf: **Die Behandlung der Epididymitis und der Bubonen mit Hyperaemie.**

Auf dem IX. Kongreß der Deutschen dermatologischen Gesellschaft in Bern (1906) habe ich gelegentlich der Erörterung über den Vortrag SCHINDLERS (die Behandlung der Epididymitis gonorrhoica[1])) kurz der Erfahrungen Erwähnung getan, die ich mit der Behandlung der Epididymitis mittelst Stauung nach BIER gemacht hatte. Ich erwähnte damals schon kurz, daß ich in etwa 40 Fällen die Stauungsbehandlung mit gutem Resultate angewandt hatte.[2] Meine Erfahrungen haben sich während des laufenden Jahres erheblich erweitert, so daß ich glaube, ein ziemlich abschließendes Urteil geben zu können. Mit Rücksicht auf das aktuelle Interesse der ganzen Frage habe ich die Bubonenbehandlung mit in die Besprechung für heute aufgenommen.

Was zunächst die Epididymitis betrifft, so schließe ich die Besprechung der Epididymitis tuberculosa nur ganz kurz mit ein, weil meine Erfahrungen sich nur auf 3 Fälle beziehen. Diese 3 Fälle sind konsequent nach BIER gestaut und teilweise mit Abszeßbildung, teilweise ohne solche soweit gebessert, daß sich derbe feste Knoten gebildet haben, die z. B. reizlos sind und nicht schmerzen. Es ist in zwei Fällen, die zur Kastration eingewiesen waren, gelungen, den Prozeß soweit zum Stillstand zu bringen, daß von der Kastration abgesehen werden konnte. Die Bildung von Abszessen und starkem „chronischen Oedem" stimmt mit den Angaben BIERS bei Kniegelenktuberkulose überein. Es kommt daher gerade bei der Tuberkulose darauf an, kurze Stauung zu machen, im übrigen mehr die Heißluftbehandlung anzuwenden.

Von Epididymitis gonorrhoica kamen im ganzen 75 Fälle zur Behandlung. Abgesehen von einigen Versuchen im Anfang mit großen Sauggläsern, in die der Hoden ganz hineingesaugt wurde, ist in der überwiegenden Anzahl der Fälle die Stauung mittelst Schlauch angewendet worden.

Die Technik ist verhältnismäßig einfach, erfordert aber insofern Aufmerksamkeit, als man besonders im Anfang leicht den Schlauch zu fest anlegt. Im allgemeinen gehen wir so vor[3]), daß wir — wenn irgend möglich — nur den kranken Hoden stauen.

Während ein Wärter oder der Patient selbst den entzündeten Hoden mit der einen Hand hochhebt und den gesunden mit der anderen Hand fortzieht, legen wir den Gummischlauch, der mit Watte umwickelt ist, um, ziehen ihn mäßig fest an, drehen das eine Ende um das andere, klemmen die Schnürstelle mit einer Arterienklemme oder einer STRAUSSschen Penisklemme ab und lassen den Hoden nach unten. Bei richtiger Technik muß die spontane Schmerzhaftigkeit fast momentan aufhören. Dieses Aufhören der Schmerzhaftigkeit ist ein wichtiges Zeichen dafür, daß der Stauungsschlauch richtig liegt. Hört die Schmerzhaftigkeit nicht sofort oder nach kurzer Zeit auf, so liegt der Schlauch zu locker, beginnt nach einer kürzeren Pause wieder stärkere Schmerzhaftigkeit, so liegt meist der Schlauch zu fest. Es ist sehr wichtig, durch genaue Kontrolle die richtige Stauung festzustellen. Liegt der Schlauch richtig, so lassen wir die Stauung bei akuten Entzündungen bis zu 20 Stunden liegen.

1) Verhandlungen des Berner Kongresses, Berlin 1907, II. Teil, S. 488ff.

2) In dem offiziellen Referat im Archiv für Dermatologie ist die Diskussionsbemerkung fälschlich Herrn STERN (Görlitz) zugeschrieben.

3) Über alle Einzelheiten, besonders der Technik und der Krankengeschichten gibt die Dissertation meines Assistenten LÖWENBERG Auskunft. Über Hyperaemiebehandlung nach BIER bei Epididymitis und Arthritis gonorrhoica, MAX LÖWENBERG. 1907. Inaugural-Dissertation München.

Dann wird der Schlauch entfernt, der Hoden für kurze Zeit hochgelagert und nun weitergestaut, bis zum Aufhören der spontanen Schmerzhaftigkeit und der intensiven Empfindlichkeit auf Druck. Also bei der akuten Form Dauerstauung.

Wir wollen durch die Dauerstauung die Beseitigung der Schmerzen erzielen. Sobald dies erreicht ist, kommt die zweite Indikation, die Beseitigung der Infiltrate.

Dieser Indikation suchen wir zu genügen durch kurze Stauung und durch intensive Anwendung der heißen Luft, durch heiße Umschläge und durch Dusche.

Ich benutze hierzu die ja auch sonst — beispielsweise zur Behandlung der Ischias — vielbenutzte Heißluftdusche. Der Patient wird angewiesen, die unter seinem Bette stehende Dusche unter der Decke so gegen den Hoden zu leiten, daß der Luftstrahl aus einer Entfernung von etwa 5 cm die Skrotalhaut trifft. Läßt man den erkrankten Hoden dicht gegen die Haut drängen, so läßt sich eine Tiefenwirkung durch die dünne Haut hindurch annehmen. Wir machen ja auch sonst Gebrauch von der Applikation thermaler Einwirkungen auf den Hoden, durch die Skrotalhaut hindurch, dürfen daher auch wohl annehmen, daß tatsächlich eine Tiefenwirkung erfolgt. Ich erinnere nur an die so lange Zeit doch sehr beliebte Eisblase bei der Hodenentzündung. Während der Nacht erhält der Patient einen feuchten Umschlag.

Die Zahl der von mir in der Weise behandelten Fälle beträgt einschließlich der Fälle aus meiner Privatpraxis 75. Im Laufe der letzten 3 Monate habe ich, um Vergleichsfälle zu haben, 20 Fälle mit Punktion behandeln lassen, nach dem Vorschlage von SCHINDLER. Über das Resultat wird später berichtet werden.

Der Erfolg in den 75 mit Stauung behandelten Fällen war bezüglich der Beseitigung der Schmerzhaftigkeit ein guter. Ob man mit Saugglas staut oder mit Schlauch, ist — auch wenn man es richtig macht — bezüglich der Beseitigung des Schmerzes nicht ganz gleich, die Schlauchstauung ist der Stauung mit Saugglas überlegen. Meine Erfahrungen bestätigen das, was ich in Bern gesagt habe, somit auch weiter, daß die Beseitigung des Schmerzes durch richtig angewandte Stauung mit Schlauch sich prompt erzielen läßt. Die Schmerzbeseitigung tritt sofort mit der richtigen Stauungswirkung ein, ganz genau so, wie bei einem richtig gestauten Kniegelenk.

Die Beseitigung der Schmerzhaftigkeit gelingt auch bei ambulanter Behandlung. Mit dem richtig liegenden Schlauch kann der Patient herumgehen.

Während die Beseitigung des akuten Schmerzgefühls gut kontrollierbar ist, ist die Erfüllung der zweiten Indikation, die Aufsaugung der Infiltrate, schwieriger zu beurteilen.

Um mir ein Urteil zu bilden über die Dauererfolge, habe ich Nachkontrollen veranstaltet. Soweit die Fälle erreichbar waren, hatte ich schon deshalb ein Interesse daran, jene wieder zu sehen, weil ich in Bern darauf hinwies, daß in einem Fall, der gestaut war, nach einem halben Jahr Atrophie des Hodens festgestellt wurde.

Ich habe deshalb Gelegenheit genommen, die im letzten Jahr mit Stauung behandelten Fälle nachzuuntersuchen. Es ist ja schwierig, bei dem starken Wechsel der Bevölkerung die Patienten einer Großstadt im Auge zu behalten. Immerhin ist es mir gelungen, einen großen Teil der im Laufe des Sommers behandelten Fälle nachuntersuchen zu können. Bei keinem der Fälle habe ich feststellen können, daß irgend eine Atrophie vorhanden war. Da wir mittlerweile in der Literatur einige Fälle von Hodenatrophie als Folge von Epididymitis gefunden haben, die LÖWENBERG zusammengestellt hat, so habe ich heute die Überzeugung, daß die in dem einen Falle gefundene Atrophie wohl

mit der Epididymitis in Zusammenhang stehe, daß aber die Stauung dafür in keiner Weise verantwortlich gemacht werden kann. Fragen wir nun, welche Vorteile diese Behandlungsmethode gegenüber den früheren hat, so ist ein in die Augen springender Vorteil schon erwähnt. Er besteht in der promptesten Beseitigung der Schmerzhaftigkeit. Der Erfolg ist für den Patienten und für den Arzt ein so evidenter, daß wir schon aus diesem Grunde volle Veranlassung haben, der Methode unsere vollste Aufmerksamkeit zu widmen. Aber die Methode erfüllt, konsequent durchgeführt, auch noch eine zweite, nicht minder wichtige Indikation. Wissen wir doch, besonders durch die Arbeit von Betzner, daß die Folgen der Epididymitis für die Potentia generandi ganz bedeutsame sind. Die in derbe, feste Bindegewebsstränge eingebetteten Samenkanälchen müssen in ihrer Funktion auf das erheblichste geschädigt werden. Es gelingt nun, durch die konsequente Anwendung der Dauerstauung im akuten Stadium, der kurzen Stauung nach Ablauf der Schmerzhaftigkeit und unter gleichzeitiger Anwendung der aktiven Hyperaemie die Bildung dieser Infiltrate entweder ganz zu verhindern, oder bereits bestehende zur Aufsaugung zu bringen. Bezüglich der Einzelheiten verweise ich auch hier auf die Arbeit von Löwenberg. Gerade bezüglich dieses Punktes, der Wiederherstellung der normalen Verhältnisse, habe ich eingehende Nachuntersuchungen veranstaltet und gerade das außerordentlich günstige Resultat in dieser Beziehung veranlaßt mich, nachdrücklichst für die Hyperaemiebehandlung einzutreten. Gegenüber diesen Vorteilen sind uns Nachteile, die der richtig angewandten Stauung zuzuschreiben wären, nicht zur Beobachtung gekommen.

Was die Bubonenbehandlung angeht, so unterscheidet sich diese nicht wesentlich von den Grundsätzen, die wir durch Bier bez. der Behandlung von Phlegmonen und lokalen Eiterungen kennen. Naturgemäß kann bei den Bubonen nur die Anwendung von Sauggläsern in Frage kommen. Meine Erfahrungen beziehen sich auf 25 im letzten Jahre behandelte Fälle. Die durchschnittliche Behandlungsdauer betrug 14,2 Tage, worunter allerdings ein Fall von strumösem Bubo ist, der ohne Erfolg 45 Tage behandelt wurde. Unter den 20 klinisch genau beobachteten Fällen waren 6 rechts, 9 links und 5 beiderseits. In 2 Fällen gelang es, beginnende Bubonen mit starrer Infiltration, ohne daß es zur Eiterung und Inzision kam, zur Ausheilung zu bringen, ganz entsprechend den Erfahrungen, die ich bei lokalen Eiterungen aus anderen Ursachen gemacht habe. In allen Fällen waren Ulcera noch vorhanden. Die kürzeste Behandlungsdauer betrug 7 Tage. Bei den mit Eiterung einhergehenden Fällen wurde eine kleine Stichinzision gemacht und der Eiter mit dem Saugglas aufgesaugt. Ich habe übrigens, wie auch wohl die meisten Dermatologen, schon in früheren Jahren Versuche gemacht, die eine gewisse Ähnlichkeit mit der Hyperaemiebehandlung insofern haben, als es sich hier darum handelte, durch Einspritzen von 2proz. Argentumlösung den Bubo rasch zur Erweichung und Einschmelzung zu bringen. Hier trat auch oft unter erheblichen Temperatursteigerungen eine lokale starke Hyperaemie ein, und es gelang, nach Anlegung einer kleinen Inzision, den Bubo rasch zur völligen Ausheilung zu bringen. Diese und die neueren Erfahrungen berechtigen unweigerlich zu dem Ausspruch, daß bei der Bubonenbehandlung die künstliche Hyperaemie in allererster Linie anzuwenden sei. Größere eingreifendere Operationen, insbesondere die hin und wieder noch geübte totale Ausräumung der Leistendrüsen, kann man wohl machen, um seine technische Fertigkeit zu zeigen, sie liegen aber nicht im Interesse des Patienten. Wir haben somit in der konsequenten Anwendung der Hyperaemie nach Bier sowohl bei den verschiedentlichsten Komplikationen der Gonorrhoe, als auch bei den Bubonen ein hervorragendes Mittel, um rasch und sicher günstige Resultate für den Patienten zu

erzielen. Die bahnbrechenden Arbeiten von BIER verdienen daher auch bei den Dermatologen sowohl in theoretischer, wie in praktischer Beziehung vollste Aufmerksamkeit und verständnisvollste Beachtung.

Diskussion. Herr NAGELSCHMIDT-Berlin: Ich kann die günstigen Ergebnisse des Herrn Vorredners bestätigen, besonders in bezug auf die prompte Schmerzstillung. Ich verfüge über ein an Zahl wohl gleiches Beobachtungsmaterial, muß aber bemerken, daß ein großer Teil der Fälle sich für die Behandlung nicht eignet, nämlich alle Fälle mit gleichzeitig bestehender Funiculitis.

In bezug auf die Bubobehandlung möchte ich die Saugbehandlung auf die sicher nicht vereiterten Fälle oder diejenigen beschränken, bei denen eine einzige Stichinzision den ganzen Eiterherd zugänglich macht. Was nützt es, m. H., wenn wir eine oberflächlich gelegene vereiterte Drüse eröffnen und andere ebensolche, in der Tiefe gelegene nicht. Ich möchte sogar darin eine gewisse Gefahr erblicken, insofern durch das Saugen ein Hineinpressen des Eiters in die Lymphbahnen und das umgebende Bindegewebe begünstigt werden kann.

Herr BRUHNS-Berlin berichtet unter Anführung der von MOSES unter Leitung von WECHSELMANN in der syphilidologischen Station des städtischen Obdaches in Berlin nach BIER behandelten Fälle von Bubonen über seine bisherigen Beobachtungen auf der gleichen Station. Er hat mehrfach gute Erfolge gesehen bei der Rückbildung nicht vereiterter Bubonen. Dort, wo aber schon Vereiterung eingetreten ist, empfiehlt er für möglichste Beschleunigung der Heilungsdauer die Kombination von sofortigen, nicht zu kleinen Inzisionen mit der Saug-Therapie.

25. Herr L. WAELSCH-Prag: **Über Epididymitis erotica.**

W. fand Verdichtungen im Gewebe oder mehr oder weniger umschriebene Knoten im Schwanz oder im Kopf eines oder beider Nebenhoden bei Männern, die Epididymitis nicht durchgemacht hatten. Durch die anamnestischen Angaben sowie durch Beobachtung verschiedener derartiger Fälle, die verschiedene Stadien dieser Nebenhodenveränderung darboten, glaubt er die Ursachen derselben in sexuellen Erregungen gefunden zu haben, welche nicht zum normalen Abschluß, der Ejakulation, führten.

Die auch in Laienkreisen bekannten sogenannten „Bräutigamsschmerzen“, die POROSZ fälschlich Epididymitis sympathica genannt hat, stellen das akute Stadium dieser Nebenhodenschwellung dar; sie sind die Folge einer durch protrahierte sexuelle Erregung bedingten Zirkulationsstörung (Hyperaemia acuta erotica), die nach kurzem Bestande völlig verschwindet. Wenn aber die Erregungen sich häufen, ihre Intensität sich steigert und neue Reize einwirken, bevor die Wirkungen des letzten abgeklungen, kann der hyperaemische Zustand sich stabilisieren, was zu Vergrößerung und größerer Derbheit der Nebenhoden und auch Hoden führen kann (Hyperaemia chronica erotica). Auf dem Boden dieser chronischen Hyperaemien und bei Fortwirken der Reize können dann schleichend verlaufende Entzündungen der Nebenhoden in Form umschriebener knolliger Verdickungen entstehen (Epididymitis chronica erotica), die den Resten gonorrhoischer Epididymitiden klinisch völlig gleichen. W. verweist auf die Analogie dieser hyperaemischen und entzündlichen Veränderungen mit jenen, wie sie an den weiblichen Sexualorganen nach sexuellen Reizen (Masturbation, Coitus interruptus) beschrieben wurden.

Diskussion. Herr WERTHER-Dresden: Bei den manchmal heftigen und ausstrahlenden Schmerzanfällen dürfte an Krampf oder auch antiperistaltische Bewegungen im Vas deferens zu denken sein.

Herr NAGELSCHMIDT-Berlin: Ich möchte Herrn Privatdozent W. fragen, wie er rudimentäre Entzündungen ausschließen kann, und zwar gonorrhoische wie nicht gonorrhoische.

Herr BRUHNS-Berlin erwähnt einen von ihm beobachteten Fall von derartiger Epididym. bei einem Arzt, der ganz zuverlässig angab, niemals früher an Erkrankung der Harnröhre oder des Nebenhodens gelitten zu haben. Es ist wohl nicht immer anzunehmen, daß frühere Entzündungsherde zum Zustandekommen der von W. geschilderten Epid. erot. vorhanden sein müssen.

26. Herr BERGMANN-Dresden: **Kasuistische Mitteilungen zur operativen Behandlung der Prostatahypertrophie.**

Diskussion. Herr FREUDENBERG-Berlin: Ich freue mich, daß das von mir vertretene Prinzip des Individualisierens bei der Indikationsstellung für die operative Behandlung der Prostatahypertrophie hier Vertretung gefunden. Es gibt eben Fälle, die sich besser für den Bottini, und solche, die sich besser oder ausschließlich für die Prostatektomie eignen; ich verweise in dieser Beziehung auf die Sätze meines Referates für den Lissabonner Kongreß 1906 (s. Wiener Klinik, Januar 1907). Dazwischen liegen allerdings Fälle, bei denen man dieses oder jenes Verfahren für zweckmäßiger halten kann. Hier muß man auch ev. den Wünschen der Patienten Rechnung tragen. Bezüglich der Wahl zwischen perinealer und suprapubischer Prostatektomie neige ich mehr dazu, die letztere vorzuziehen.

Herr STERN-Düsseldorf empfiehlt die FREYERsche Operation als sehr beachtenswert. Die Technik ist nicht schwer, die Blutung durch Tamponade zu stillen. Die Methode hat den Vorteil, daß von oben her genau festzustellen ist, wie das Hindernis zustande kommt.

Herr WERTHER-Dresden: Die intrakapsuläre Verkleinerung ist weniger brutal als die totale Entfernung, Verletzungen der Samenbläschen und des Peritoneums sind dabei ausgeschlossen. Die bessere Drainage nach unten kommt gegenüber den suprapubischen Methoden in Betracht.

Die Lumbalanästhesie ist stets genügend gewesen und für alte Leute gegenüber den Allgemeinnarkosen wegen der Pneumoniegefahr sehr vorteilhaft.

Der Bottini bedarf oft gar keiner Lokalanästhesie und hat den Vorzug, bei ungenügendem Erfolg wiederholt werden zu können.

27. Herr F. NAGELSCHMIDT-Berlin: **Heutiger Stand der Radiotherapie und deren Indikation.**

Diskussion. Herr STOBWASSER-Gotha führt an, daß der Kollege Dr. SCHLAGINTWEIT, wie er brieflich mitteilte, gelegentlich eines Falles, den ich zur Prostata-Röntgenbestrahlung schicken wollte, mit dieser Behandlung im ganzen keine guten Resultate erzielt habe.

Herr WICHMANN-Hamburg: Ich möchte betonen, daß der Finsenmethode in der Behandlung des Lupus nicht die Bedeutung mehr zu schenken ist, wie ehedem. Den guten Kopenhagener Resultaten stehen sehr schlechte Erfahrungen von Instituten gegenüber, von welchen man annehmen darf, daß die Behandlung rite durchgeführt worden ist. Es mag dies daran liegen, daß die Finsenbehandlung in einseitiger Weise verallgemeinert worden ist. Fast alle Lupusfälle, die in Hamburg zu meiner Behandlung kamen, zeichnen sich durch Komplikation mit starken Narbenbildungen infolge früherer energischer Ätzbehandlung aus. Hier ist von der Finsenbehandlung wenig mehr zu erwarten, man sollte in derartigen Fällen der Röntgen- und Radiumbehandlung den Vorzug geben, da sie eine viel höhere Tiefenwirkung besitzen.

Bezüglich der Behauptung des Herrn Vorredners, daß dem Finsenlicht eine größere Tiefenwirkung zukomme, als der Quarzlampe, verweise ich auf meine vor kurzem in der Münchener mediz. Wochenschrift gemachte Publikation. Fängt man das die Oberhaut stark irritierende kurzwelligste Ultraviolett der Quarzlampe durch Filter ab, so erhält man mittels dieser eine größere Tiefenwirkung als mit dem Finsenlicht, soweit diese experimentellen Untersuchungen einen Schluß zulassen.

Herr GALEWSKY-Dresden schließt sich bezüglich der Finsenbehandlung völlig den Ansichten von WICHMANN an; er hält dagegen die Röntgenbehandlung für viel wichtiger für den prakt. Arzt, er hat insbesondere bei chronischen Handekzemen und pruriginösen Anal- und Genitalaffektionen gute Erfolge gesehen.

Herr STERN-Düsseldorf demonstriert zwei Kaninchenohren, die die Wirkung der Quarzlampe zeigen im Vergleich zur Finsenwirkung. Das eine Präparat zeigt die stark nekrotisierende oberflächliche Wirkung der Quarzlampe. STERN bezieht sich auf seine und HESSES Mitteilung in der Dermatologischen Zeitschrift und in der Münchener mediz. Wochenschrift.

Herr NAGELSCHMIDT-Berlin: Bezüglich der Finsenbehandlung bin ich wohl wegen der durch Zeitmangel bedingten kurzen Ausdrucksweise mißverstanden worden. Ich habe mich gerade gegen den Vorwurf der Einseitigkeit verwahrt und auch andere Behandlungsmethoden für den Lupus als berechtigt anerkannt. Die Finsenbehandlung ganz aus dem therapeutischen Armamentarium zu verbannen, erscheint mir ebenfalls übertrieben. Gerade bei kleinem, beginnendem Lupus im Gesicht kann keine Methode in kosmetischer Beziehung mit der Finsenmethode konkurrieren.

Was die Radiumdosierung anbetrifft, so richtete sich mein Bedenken bezüglich der Unsicherheit der Dosierung im wesentlichen dagegen, daß die einzelnen Präparate miteinander nicht vergleichbar sind. Daher sind die therapeutischen Erfolge, die mit einem bestimmten Präparat bei gewisser Methodik erzielt wurden, nicht ohne weiteres mit einem anderen Präparat in der Hand eines anderen Kollegen erzielbar. Auch über die Reaktionsfähigkeit der pathologisch veränderten Haut sind unsere Kenntnisse noch zu gering.

Bezüglich der antipruriginösen Wirkung der Röntgenstrahlen kann ich mich den Bemerkungen des Herrn Kollegen GALEWSKY vollkommen anschließen. Auch ich habe glänzende Besserungen und Heilungen gerade bei Pruritus ani etc. gesehen.

28. Herr P. WICHMANN-Hamburg: **Über Sensibilisierung in der Röntgentherapie.**

Wie Vortr. im BIER-Experimente (Dem.) nachgewiesen hat, ist das Eosin imstande, denjenigen Teil der Röntgenstrahlung, welcher im allgemeinen biologisch nicht wirksam ist, — also die tiefergehenden, penetrierenden Strahlen — zu einem biologisch wirksamen Faktor zu gestalten.

Auf diese Weise können Gewebe in größerer Tiefe, welche auf die Röntgenbestrahlung wenig oder gar nicht reagieren, zu einer Reaktion gezwungen werden.

Vortr. behandelte von oberflächlichen Affektionen Ekzem, Psoriasis, Verrucae disseminat. mittels dieser Kombination. Es ergab sich schnelleres Auftreten von Reaktion und Abheilung, gesteigerte Elektion bei Benötigung von nur minimalen Strahlungsdosen. Im übrigen schien dieser Methode bei diesen Affektionen kein größerer therapeutischer Wert zuzukommen, als der ohne diese Kombination angewandten Strahlung.

Dagegen zeigte sich bei tiefer gelegenen Krankheitszuständen, Lupus, Lymphdrüsentuberkulose, Mycosis fungoides etc., ein deutlicher Vorteil durch die in Verbindung mit der Elektion hervortretende gesteigerte Tiefenwirkung.

Die Vorteile dieser kombinierten Methode sind also gegeben: 1. durch die Abkürzung der Behandlungsdauer, 2. durch die Verringerung der Gesamtdosis der angewandten Strahlung, 3. durch die gesteigerte Elektion, 4. durch die erhöhte Tiefenwirkung.

Die Erklärung dieser Wirkungsweise ist dadurch gegeben, daß das Eosin als echter Sensibilisator im oben dargelegten Sinne wirkt.

Diskussion. Herr NAGELSCHMIDT-Berlin: Ich habe Gelegenheit geh... ein kindskopfgroßes Sarkom teils ohne, teils mit Sensibilisierung mittels Röntgenstrahlen zu behandeln, bisher ohne Erfolg. Ich möchte hierbei jedoch betonen, daß die Bemerkung des Herrn Vortragenden bezüglich der hierbei erforderlichen geringen Strahlenmenge mir bedenklich erscheint. Wir haben es zwar mit schwachen Strahlen zu tun, dieselben werden aber durch das Eosin sensibilisiert, d. h. verstärkt, und hierbei fehlt uns bis jetzt jede Dosierungsmöglichkeit. Es scheint mir daher gefährlich, bei innerem Carcinom, wie in dem angeführten Fall, die Methode anzuwenden, da wir den Wirkungsbereich und die Intensität der Wirkung nicht berechnen können.

---

5. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzende: Herr LEDERMANN-Berlin,
Herr BRUHNS-Berlin.

Zahl der Teilnehmer: 39.

29. Herr HEYMANN-Dresden: **Erfahrungen mit der Quarzlampe.**

Die Beobachtung von 30 mit der Quarzlampe behandelten Fällen auf der Hautabteilung des Stadtkrankenhauses Friedrichstadt (Oberarzt Dr. WERTHEI... läßt ein zusammenfassendes Urteil dahin abgeben, daß sie

1. durch die Möglichkeit der Behandlung größerer Flächen und durch m... wenig Sitzungen herbeizuführende Besserung eine brauchbare Unterstützung für die Lupusbehandlung bildet,
2. von Wert durch ihre sedative und austrocknende Wirkung bei der Ekzembehandlung ist,
3. gute Resultate bei der Behandlung des oberflächlichen Naevus flammeus ohne Gewebehypertrophie liefert und
4. in sehr bequemer Weise, nämlich mit einer Sitzung, eine Schälung der Gesichtshaut bei Akne aller Formen hervorruft.

Ihre bequeme Handhabung und der minimale Stromverbrauch sind die dem Finsenapparat gegenüber hervorzuhebenden Vorteile, wogegen als keineswegs unwesentlicher Nachteil die tiefe und langsam heilende Nekrosenbildung nicht übersehen werden darf.

Ihre Anwendungsweise ist eine zweifache:

1. Die Kompressionsbehandlung da, wo man eine Tiefenwirkung erzielen will. Außer dem Drucke ist aber auch dazu die Anwendung des Blaul...

filters notwendig. Gute Erfolge bei Lupus vulgaris (zwei Patienten konnten geheilt demonstriert werden, der dritte ist der Heilung nahe; ob es eine Dauerheilung ist, ist natürlich nach der kurzen Beobachtungszeit ebenso unsicher wie beim Abschluß einer Finsenbehandlung), ferner bei oberflächlichen Teleangiektasien und Psoriasis.

2. Die Behandlung par distance bei oberflächlichen Erkrankungen (Eccema chronicum, Acne vulgaris und rosacea). Bei Belichtung aus 30 cm Entfernung 15 Minuten lang mit starkem Strom zeigte sich vom dritten Tage ab eine Schälung der bestrahlten Hautpartie. Bei Verwendung des Blaulichts läßt sich konstatieren, daß bei geringerer Reizung die Schälung eine ebenso gute ist.

Hierzu ist endlich auch die „Plätteisenbehandlung" zu rechnen, die bei universelleren Prozessen (seborrhoischem Ekzem usw.) indiziert ist.

Diskussion. Herr SALOMON-Berlin: Die Erfahrungen des Herrn HEYMANN kann ich bestätigen, soweit es die Behandlung der Akne, der Alopecia areata, des Ekzems betrifft; beim Lupus fehlen mir noch eigene Erfahrungen. Hingegen möchte ich darauf aufmerksam machen, daß wir in der Uviol- wie in der Quarzlampe ein wertvolles Hilfsmittel zur Erkennung schwach ausgebildeter Exantheme haben; ebenso gelingt es, mit Hilfe der neuen Ansätze der Quarzlampe, die man in die Körperhöhlen einführen kann, uns beispielsweise die Lupusknötchen der Nasenschleimhaut trefflich von außen zu Gesicht zu bringen.

Herr LEDERMANN-Berlin hat günstige Erfahrungen bei Alopecia areata und Acne rosacea mit der Quarzlampe erhalten. Bei Lupus war der Erfolg kein vollkommener, doch scheint es, daß die Zahl der Belichtungen eine zu geringe gewesen ist. Bei Epitheliom trat in einem Falle Überhäutung ein, doch blieb Infiltration zurück, so daß die Narbe noch exzidiert wurde und jetzt untersucht werden soll. In einem anderen Fall von Ulcus rodens trat keine Heilung ein. In einem Fall von Sycoris parasitaria gingen die großen Infiltrate nach wenigen Bestrahlungen zurück.

Herr WERTHER-Dresden: Die beste und vollkommenste Wirkung der Quarzlampe haben wir bei der Rosacea. Beim Ekzem ist die Wirkung nur sedativ. Wir können nach klinischen Erfahrungen bei der Heilung des Ekzems die anderen antiekzematösen Behandlungsmethoden nicht entbehren. Bei Lupus haben wir damit eine schätzenswerte Vorbehandlung vor der Finsenbehandlung, besonders für größere Flächen.

30. Herr MANN-Dresden demonstriert einen Fall von **Pemphigus traumaticus**, der im Anschluß an eine vor 9 Jahren durch Trauma erzeugte Neuritis am rechten Arm begann und dann immer in Intervallen, vorzugsweise an den Unterschenkeln, rezidivierte. Bis hühnereigroße, schlaffe Blasen. Einmal traten auch Blasen am Trommelfell auf, nachfolgende Otitis media, Meningitis cerebr. und seltsame, scheinbar rheumatische Schwellung der Gelenke heilten ab. — Therapie erfolglos.

Diskussion. Herr HENTSCHEL-Dresden bestätigt die Diagnose, hat den Fall früher behandelt.

31. Herr K. KREIBICH-Prag: **Zur Quecksilberwirkung.**

Diskussion. Herr STERN-Düsseldorf verweist auf seinen in der Med. Klinik (1907, Nr. 32) mitgeteilten Versuch betr. die Nukleinhyperleukocytose und ihre Bedeutung für die Heilung syphilitischer Erscheinungen. Da die Alexinbildung nach METSCHNIKOFF und anderen mit den Leukocyten in Be-

ziehung steht, sieht STERN in den Befunden von KREIBICH eine gewisse Bestätigung seiner Befunde.

Herr LEDERMANN-Berlin verwendet bei geschwächten Lueskranken, besonders während und nach Hg-Kuren, ein Präparat „Nukleogen", enthaltend Nuklein, Eisen und Arsen, und hat den Eindruck, daß es in sehr günstiger Weise auf die Hebung des Kräftezustandes einwirkt. In einem Fall hat er eine Gewichtszunahme von 15 Pfund im Laufe von 3 Wochen beobachtet. Man gibt von dem gebrauchsfertig hergestellten Präparat 3 mal täglich 1—2 Tabletten.

Außerdem sprach Herr WERTHER-Dresden.

82. Herr PINKUS-Berlin: **Über Naevus acneïformis.**

Diskussion. Herr WERTHER-Dresden: Auch das Trichoepitheliom in dem von WERTHER am 17. September demonstrierten Falle spricht für die größere Neigung der Follikel zu naevusartigen Mißbildungen.

Außerdem sprach Herr KREIBICH-Prag.

83. Herr STOBWASSER-Gotha: **Über Hyphomycosis.**

Diskussion. Herr WINTERNITZ-Prag: Da Herr Kollege STOBWASSER vorläufig seinen Pilz nicht mit der Trichophytie identifiziert, erlaube ich mir auf Versuche hinzuweisen, welche ich mit der experimentellen Übertragung von Hyphomyceten, die für gewöhnlich nicht als pathogen für die Haut angenommen werden, auf die Haut von Tieren (Hund und Kaninchen und meine eigene) vor Jahren unternommen habe. Übertragung von Aspergillus und Mucor hatten kurzdauernde, ringförmige Rötungen zur Folge. Leider habe ich diese Versuche nicht veröffentlicht.

84. Herr R. WINTERNITZ-Prag: **Versuche mit der Urtica urens.**

WINTERNITZ hat das Brennvermögen der Urtica urens in bezug auf Resistenz gegenüber Fäulnis und Eintrocknung geprüft. In Wasser, physiologische Kochsalzlösung, Öl, wässerigen Alkohol geht der Reizstoff über. An der Kaninchenconjunctiva war die Einträuflung der Extrakte wirkungslos, am Kaninchenohr bewirkten sie, subkutan injiziert, entzündliches Ödem.

Die intravenöse Injektion der wässerig-alkoholischen Extrakte ergab beim Hunde heftiges Juckgefühl und Niesen (PERRET). Eine Isolierung des Jucken erzeugenden Stoffes gelang nicht. Intravenöse Injektion anderer Substanzen. die vom Darmkanal oder von der Haut aus (Urticaria etc.) Jucken erzeugen, ergab niemals deutliche Juckerscheinung. Beim Hunde scheinen somit bei intravenöser Injektion mancher Stoffe, die, äußerlich angewendet, Urticaria artificialis und Jucken hervorrufen, trotz Einwirkung auf die sensiblen Nerven nicht immer jene Vorgänge eingeleitet zu werden, welche für die Entstehung von Urticaria interna von Bedeutung sind.

Diskussion. Herr BAUM-Berlin glaubt, daß die Wirkung der Nessel auf die Haut auf dem Gehalte an Ameisensäure beruht. Subkutan oder intravenös injiziert, wird dieselbe natürlich bedeutend mehr verdünnt auf der Haut zur Wirkung kommen, als lokal appliziert. Auch Pepton, bei Hunden injiziert, erregt nur Jucken, lokal eingerieben, bewirkt es Quaddeln. Man kann diese Abhängigkeit der Reaktion der Haut von der Konzentration direkt nachweisen, wenn man Ameisensäure stark verdünnt durch Kataphorese einführt. Erst von einer gewissen, bei verschiedenen Menschen wechselnden Konzentration an entstehen Quaddeln und vorher schon Jucken.

Außerdem sprach Herr KREIBICH-Prag.

Herr WINTERNITZ-Prag: Die Diskussionsbemerkungen der Herren BAUM und KREIBICH erlaube ich mir zusammen zu beantworten. Die Meinung Herrn BAUMS, daß die Quantität des injizierten Stoffes für das alleinige Auftreten von Jucken, resp. von Urticaria von Bedeutung ist, habe ich in meiner Arbeit erwogen, bin aber von ihrer entscheidenden Bedeutung zurückgekommen. Mit Herrn KREIBICH und einer Reihe von Autoren stimme ich bezüglich der Notwendigkeit überein, daß nicht allein der entzündliche Reiz der eingeführten Substanz an Ort und Stelle in Frage kommt, sondern gleichzeitig ein Einfluß auf Vasomotoren und Autotoxie.

85. Herr MORIZ OPPENHEIM-Wien: **Pityriasis rosea.**

M. H.! Im Verlaufe der letzten 3 Jahre habe ich mich an der Klinik Professor FINGERS in Wien eingehender mit der Pityriasis rosea beschäftigt und habe während dieser Zeit mehr als hundert Fälle klinisch und bakteriologisch verfolgt. Es sei mir nun gestattet, Ihnen über das vorläufige Resultat dieser Untersuchungen einige kurze Mitteilungen zu machen; abgeschlossen sind die Untersuchungen noch nicht.

Es gibt 3 Anschauungen über Pityriasis rosea, wie bekannt.

Die eine geht dahin, daß die Pityriasis rosea identisch ist mit dem Herpes tonsurans maculosus, d. h. daß der Trichophyton tonsurans-Pilz die Ursache der Pityriasis rosea ist (KAPOSI, NEUMANN).

Die zweite meint, daß Pityriasis rosea überhaupt keine parasitäre Erkrankung ist (UNNA, BESNIER, TANDLER usw.).

Und endlich die dritte nimmt einen vermittelnden Standpunkt ein:

Pityriasis rosea sei verschieden vom Herpes tonsurans, aber doch parasitären Ursprungs (FINGER usw.)

Ohne mich hier auf die Literatur einzulassen, will ich nur kurz über folgende Beobachtungen berichten.

Die Pityriasis rosea tritt bei uns in Wien in gewissen Monaten viel stärker auf. Die Statistik der letzten 5 Jahre ergibt als die stärksten Monate April und Mai, also die Frühjahrsmonate; die wenigsten Erkrankungen kommen im Juni, Juli, August zur Beobachtung, also in der trockenen Jahreszeit. Die übrigen Monate zeigen so ziemlich eine konstante Zahl von Erkrankungen.

Was das Verhältnis zwischen Männern und Frauen betrifft, so ergibt sich hier keine wesentliche Differenz; im großen und ganzen erkranken Männer häufiger als Frauen.

Rezidive kommen nicht gar zu selten vor, mit längeren krankheitsfreien Intervallen.

Als veranlassendes Moment wurden von den Patienten in mehr als der Hälfte der Fälle das Tragen von nassen Kleidungsstücken, starkes Schwitzen (z. B. beim Fußballspielen), der Gebrauch von Dampfbädern, feuchte Wohnung, Regenwetter angegeben; der andere Teil wußte keine Ursache anzugeben. Magen-Darmstörungen, Aufregungen usw. wurden niemals angegeben. Jucken bestand fast in allen Fällen, wenn auch mäßigen Grades; auch gaben die meisten an, stark zu schwitzen.

Was die klinische Form betrifft, so konnten wir die größte Mannigfaltigkeit beobachten in bezug auf Form, Verlauf und Anzahl der Efflorescenzen.

Ich will darauf jetzt nicht eingehen und nur über Pilzbefunde berichten, die ich in den Schuppen der Pityriasis gemacht habe.

Wie bekannt, sind schon wiederholt Gonidien von verschiedener Seite nachgewiesen worden. Mir gelang es bei sofortiger Untersuchung der Schuppen selten, Gonidien oder andere Pilze nachzuweisen, dagegen ziemlich häufig nach einem Aufenthalt der Schuppen in der feuchten Kammer.

Am häufigsten fand ich die eingestellten Pilzformen, große doppelt konturierte Gebilde, den Hefen nahe stehend, dann seltener und mit den Hefen auch zusammen eine Sarcine; häufig sind auch Schimmelpilze aufgegangen.

Am meisten Interesse verdient die erste Form, weil ich diese nicht in Schuppen von Psoriasis und Ekzem finden konnte, während die anderen Pilze vorhanden waren.

Züchtung ist mir nicht gelungen, dagegen gelang es mir einmal, durch Einreibung einer Schimmelpilzkultur einen Pityriasis rosea analogen Plaque auf der Haut zu erzeugen.

Über Übertragungsversuche und Kulturversuche dieser sich in den Schuppen vermehrenden Pilzart will ich seinerzeit berichten.

Diskussion. Herr WAELSCH-Prag stimmt mit OPPENHEIM darin überein, daß die Fälle von Pityriasis rosea sich zu gewissen Jahreszeiten (April, Mai) häufen, und bezieht dies auf die gesteigerte Schweißsekretion infolge der warmen Kleidung. Das klinische Bild der Pityriasis rosea zeigt akut und chronisch auftretende und verlaufende Formen. Dem positiven Impfversuch steht WAELSCH skeptisch gegenüber, ebenso der ätiologischen Bedeutung der gefundenen Pilze. WAELSCH hat im Infundibulum des Haarbalges (Schnitte) sehr ähnliche Pilze gefunden, ebenso auch bei anderen schuppenden Dermatosen, die wahrscheinlich nichts anderes waren als MALASSEZS Flächenbazillen.

Herr E. GALEWSKY-Dresden hat das Auftreten der Pityriasis rosea hauptsächlich in den Sommermonaten gesehen und glaubt, daß das Auftreten mit dem Chemismus des Schweißes zusammenhängt. Übertragungen von Pityriasis rosea auf andere hat er nie gesehen.

Herr M. OPPENHEIM-Wien: Es sind nicht die heißesten Monate, sondern die Frühjahrsmonate März-April, die die häufigsten Erkrankungen zeigen.

Durch feuchte Umschläge erzielt man Folliculitiden, in denen, auch wenn Schimmelpilze eingerieben wurden, keine Pilze nachgewiesen werden können.

An den Zusammenhang mit dem Schweiß als solchem glaube ich auch; doch sind Kulturversuche auf Schweißnährböden negativ ausgefallen.

86. Herr BARDACH-Bad Kreuznach: **Radioaktive Bestandteile der Kreuznacher Solquellen.**

Durch die nachgewiesene bactericide Wirkung des Radiums auf pathogene Bakterien ist demselben auch bei der Behandlung von Hautkrankheiten eine wesentliche Rolle zugefallen. Es läge daher nahe, bei denjenigen Mineralquellen, welche reichliche gasförmige radioaktive Emanation enthalten, nach radioaktiven Substanzen nachzuforschen. Untersuchungen von ELSTER und GEITEL-Wolfenbüttel und ASCHOFF-Kreuznach haben nachgewiesen, daß sich Radium und Thor mit dem Quellsinter ausscheiden und sich auch in der aus der Kreuznacher Sole gewonnenen Mutterlauge in reichlicher Menge nachweisen lassen. Durch eine von ASCHOFF ausgearbeitete Methode wird der im Sinter enthaltene Baryt, der das Gesamtradium enthält, isoliert und durch häufiges Umkristallisieren bis zu sogenanntem reinen Radiumbromid angereichert. Der durch

diese Methode gewonnene Baryt ist bereits so stark radiumhaltig, daß er im Dunkeln leuchtet. Zur therapeutischen Verwertung ist der Quellbaryt gereinigt und angereichert worden, und das aus demselben gewonnene weiße, im Wasser unlösliche Pulver, Radiol genannt, läßt sich dann als Zusatz zu Salben, als Gelatineverbindung sowie als Streupulver bei Behandlung von Hautkrankheiten pustulöser, ulcerierender und nässender Form mit großem Erfolg verwenden. Das Radiol ist anderen Medikamenten gegenüber ganz indifferent und läßt sich daher nach Willkür mit Salben, Fetten jeder Art kombinieren.

Diskussion. Herr WICHMANN-Hamburg betont die geringe Lokalwirkung der sekundär radioaktiven Präparate gegenüber den Originalradiumpräparaten.

VII.

Abteilung für Zahnheilkunde.

(Nr. XXVI.)

Einführende: Herr C. Röse-Dresden,
Herr Falck-Dresden,
Herr W. Pfaff-Dresden.
Schriftführer: Herr E. Kunstmann-Dresden,
Herr Polscher-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr P. Reich-Marburg: Einiges über das irreguläre Dentin; mit Demonstration.
2. Herr E. Herbst-Bremen: Zahnärztliche Orthopädie im Dienste der Chirurgie.
3. Herr L. Brandt-Berlin:
   a) Über die Beziehungen zwischen Zahn-, Oberkiefer- und Nasenleiden.
   b) Inwieweit entspricht die Behandlung der Blutung nach Zahnextraktionen mittels Wasserspülung den Anforderungen der heutigen Chirurgie?
4. Herr P. Windmüller-Hamburg: Über chirurgische Instrumente des Altertums.
5. Herr V. Haderup-Kopenhagen: Stammzähne und Zukunftszähne des Menschen; Projektionsvortrag.
6. Herr K. Meyer-Dresden: Über mehrjährige Erfahrungen der Behandlung irregulärer Zahn- und Kieferstellungen nach Pfaffscher Methode.
7. Herr F. A. Stehr-Roermond: Demonstration von drei für die Zahn- und Kieferregulierung ungeeigneten Fällen.
8. Herr F. Metz-Meran: Pflege des Kindergebisses.
9. Herr F. A. Stehr-Roermond: Beiträge zur Ernährungsfrage.
10. Herr G. Hasse-Coblenz: Über die Beziehungen zwischen der Kristallgestalt und den Formveränderungen der Zahnamalgame.
11. Herr Ad. Fenchel-Hamburg:
    a) Elektromotorische Kraft von Strömen im Munde.
    b) Exakte Messungsmethoden der Formveränderung von Amalgamen.
12. Herr E. Herbst-Dresden:
    a) Über Form und Wert der Diagramme.
    b) Über Regulierungssapparate.

13. Herr M. KULKA-Teschen: Über die wichtigsten mechanischen und einige chemische Eigenschaften der Silikat- und Zinkphosphatzemente.
14. Herr A. KUNERT-Breslau: Die OLLENDORFsche Gußmethode.
15. Herr B. ZIEGEL-Görlitz: Demonstration des OLLENDORFschen Gießverfahrens zur Anfertigung von Brücken- und Plattenprothesen mit dem TROTTNERschen Ofen.
16. Herr W. PFAFF-Dresden: Regulierungsmethoden in ihrer geschichtlichen Entwicklung, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Vor- und Nachteile.
17. Herr C. RÖSE-Dresden: Vorstellung eines Falles von Oberkiefercyste.
18. Herr G. HESSE-Breslau: Die Vornahme der Cystenoperation beim Patienten.
19. Herr CHR. BRUHN-Düsseldorf: Über die Befestigung lose gewordener Schneide- und Eckzähne.
20. Herr C. RÖSE-Dresden: Über Kupferamalgam.
21. Herr F. METZ-Meran: Transplantation von der Leiche auf den Lebenden.

Zu den Vorträgen 2—4 war die Abteilung für Chirurgie eingeladen, zu dem Vortrage 8 die Abteilung für Kinderheilkunde.

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr V. HADERUP-Kopenhagen.

Zahl der Teilnehmer: 38.

Der Vorsitzende, Herr V. HADERUP-Kopenhagen, überbrachte Grüße von dem zahnärztlichen Nationalverein Dänemarks und wies auf die hervorragenden Dienste hin, die Dresden der zahnärztlichen Kunst und Wissenschaft geleistet. Insbesondere hob er die Verdienste von PFAFF und MAC BRIDÉ hervor, sprach von dem Lehrbuch des ersteren, von der JENKINschen Emaille, endlich von der Zentralstelle für Zahnhygiene und der Dresdener Schulzahnklinik, von der er hoffe, daß sie sich zu einer Hochschule für angehende Schulzahnärzte entwickeln werde.

Es folgten Vorträge:

1. Herr P. REICH-Marburg: **Einiges über das irreguläre Dentin;** mit Demonstration.

(Der Vortrag wird in der Deutschen Monatsschrift f. Zahnheilkunde, Leipzig, Verlag von Arthur Felix, erscheinen.)

Diskussion. Herr SCHMIDT-Lübeck fragte nach den Ursachen der Knickung der Dentinkanälchen.

Herr REICH-Marburg erklärt diese Knickung an mikroskopischen Präparaten.

2. Herr E. HERBST-Bremen: **Zahnärztliche Orthopädie im Dienste der Chirurgie.**

Diskussion. Herr W. PFAFF-Dresden: Die Ausführungen des Kollegen HERBST haben mich sehr interessiert. Zeigen sie doch, daß in den Fällen, wo versäumt wurde, eine Immediatprothese einzusetzen, bzw. wo die Möglichkeit fehlte, dem Patienten durch eine Immediatprothese zu helfen, immer noch ein leidliches Resultat erzielt werden kann durch eine dauernde mechanostatische

Beeinflussung des durch die Resektion deformierten Unterkiefers. Für sehr vorteilhaft halte ich es, daß die betr. unglücklichen Patienten auch durch die Abnehmbarkeit der Apparate, bzw. der intermaxillarwirkenden Gummiringe sich nicht in einer absoluten Zwangslage befinden. Auch ein weiterer in die Augen springender Vorteil bedarf der Erwähnung, nämlich daß die Wirkung des Apparates beliebig gesteigert werden kann. Allerdings ist der angewandte Druck kontinuierlich und wenig kontrollierbar, diesem Nachteil kann aber dadurch begegnet werden, daß der Druck auf ein Mindestmaß beschränkt wird. In diesem Falle werden die Patienten auch den dauernden Druck, sobald sie erst daran gewöhnt sind, als wohltuend empfinden, da er ihnen bessere Bißverhältnisse und vor allem auch besseres Aussehen verschafft. — Im übrigen möchte ich aber doch im Interesse solcher Patienten wünschen, daß wir nicht allzu häufig in die Lage kommen, auf die von HERBST angegebene Weise helfen zu müssen. Wir haben die Pflicht, bei den Chirurgen dahin zu wirken, daß solche Operationen nur ausgeführt werden mit zahnärztlicher Assistenz, welcher der Ersatz der zu resezierenden Kieferteile vor der Operation übertragen werden muß und nicht hinterher.

3. Herr L. BRANDT-Berlin: **a) Über die Beziehungen zwischen Zahn-, Oberkiefer und Nasenleiden.**

M. H.! Zunächst möchte ich darauf aufmerksam machen, daß eine putride Zahnpulpa, sowohl die eines zweiten Bicuspis, wie besonders das gangränescierte Blutgefäß eines ersten oder zweiten Molarzahnes, bei einem subakuten, wenig Störungen verursachenden Verlauf zu eitriger Entzündung der Oberkieferhöhle und den sich hieran anreihenden Folgeerscheinungen auf die Nasenschleimhaut führen kann. Es ist hierbei nicht einmal nötig, daß heftige Schmerzen auftreten, noch die Symptome einer Wurzelhautentzündung charakteristisch zutage liegen. Eventuelle Früherscheinungen werden kaum beachtet, und allmählich entwickelt sich unter kaum nennenswerten subjektiven Empfindungen ein Empyem. In solchen für die Diagnose wenig eklatanten Fällen braucht nicht einmal das Individuum kachektisch zu sein, um auf dieser Basis das Leiden leichter verständlich werden zu lassen, noch ist es nötig, daß anomale Kieferverhältnisse vorliegen und dadurch eine Disposition zum leichteren Erguß des Eiters in die Highmorshöhle abgeben. Nein, sogar bei gesunden, kräftigen Personen und mit normal die kranken Zähne umhüllenden Knochenalveolen habe ich die hier in Rede stehenden Erkrankungen vorgefunden. Wenn nun gar Phthise, Skrofulose, Lues oder Influenza das Auftreten dieses Leidens begünstigen, so wird selbstverständlich der Verlauf charakteristischer und die Diagnose leichter zu stellen sein.

Aus den meiner Sammlung entnommenen Fällen, in denen jahrelange Störungen infolge chronischen Empyems der Oberkieferhöhle auftraten, werden Sie unschwer die Lehre gewinnen, wie leicht Kausalmomente für Oberkiefererkrankungen und deren Folgen übersehen werden können.

Als ziemlich okkulte Causalmomente habe ich Traumen, deren sich die Patienten kaum erinnerten, Füllungen, die kaum bei ihrer Applikation alterieren konnten, kleine, im Zentrum der Mastikationsfläche nur nadelspitzengroße Caries, wurmstichähnlich nach der Pulpa vordringend, eruiert. Ich schweige ganz von stark cariösen Zähnen, bei denen die Pulpa durch Infektion oder artifiziell zum Zerfall gebracht war. Ferner habe ich gefunden, daß Zähne, welche eine sehr dünne Wurzelhaut haben, von mehr gläserner Struktur und gracil gebaut sind und womöglich anaemischen Personen angehören, zu subakut verlaufenden entzündlichen Erscheinungen leichter disponiert sind, insbesondere wenn solche Zähne noch durch Hammerschlag bei Applikation von Goldplomben

maltrâtiert werden, ein Trauma, das noch in anderen Fällen den Zerfall der Pulpa begünstigt. Sie werden aus Ihrer Praxis wissen, daß Zähne, welche mit Hammer applizierte exakte Goldplomben aufweisen, zuweilen die bekannten kleinen Abszesse am Zahnfleisch zeigen, trotzdem eine Beschädigung der Zahnpulpa ausgeschlossen schien. Solche Zähne bleiben jahrelang, mechanisch konserviert, an ihrem Platze mit oder ohne Ausheilung dieses Abszesses. Es kommt aber auch vor, daß ein Abszeß ganz und gar fehlt und nur eine ins gräuliche übergehende Decoloration des Zahnes wahrnehmbar ist. Hierauf ist bei den zweiten Bicuspidaten und ersten und zweiten Mahlzähnen besonders zu achten. Häufig ist dies wenigstens in den ersten Jahren das einzige Phänomen zur Sicherstellung der Diagnose auf ein Empyema antri Highmori. Im Anfangsstadium ist nämlich die Durchleuchtung der Oberkieferhöhle kein sicheres Kriterium, da erst bei chronischer Erkrankung das durchweg opake Aussehen der Oberkieferhöhle und das Aufhören der subjektiven Lichtempfindung seitens des Patienten in die Erscheinung tritt. Dagegen zeigt die Durchleuchtung der Zähne den Zerfall der Zahnpulpa, und die Decoloration läßt auf einen weiteren entzündlichen Vorgang schließen. Auf diese Erscheinung ist von den Rhinologen nach meinen Erfahrungen bisher im allgemeinen noch wenig Wert gelegt, und doch habe ich auf diese Wahrnehmung hin vielfach eine Diagnose auf ein Oberkieferempyem stellen können, welche durch die eingeleitete Operation nachträglich in vollem Maße Bestätigung fand.

Fall 1, den ich aus der Menge meines hierher gehörigen Materials herausgreife, betrifft einen sonst gänzlich gesunden Mann, der weder Influenza durchgemacht, noch an irgend einer dyskrasischen Erkrankung gelitten hat. Die von Zeit zu Zeit im Oberkiefer auftretenden Schmerzen waren nicht bedeutend, doch ein fortdauerndes allgemeines Unbehagen und ein Gefühl von Schwere im rechten Oberkiefer machten den Patienten derartig nervös, daß er in seinem Berufe — er war Schauspieler — sehr gestört war. Über erhebliche Störungen in der Nase klagte er nicht, obwohl er sich wegen eines Nasenkatarrhs, der von Zeit zu Zeit etwas stärker wurde und hauptsächlich die rechte Seite betraf, kurze Zeit in rhinologischer Behandlung befunden hatte, ohne einen nennenswerten Erfolg zu erzielen. Die Nasenuntersuchung auf Empyem war völlig negativ, kranke Zähne waren scheinbar nicht vorhanden. Bei genauerer Untersuchung habe ich nur den ersten Mahlzahn dekoloriert vorgefunden und auf diese Erscheinung hin einen operativen Eingriff vorgenommen, der aber die Diagnose auf Empyem sicherte und zu völligem Schwinden aller Krankheitserscheinungen führte.

Fall 2 betrifft ein junges Mädchen von 23 Jahren und beruht auf phthisischer Basis. Die Perforation des Eiters ist an einer Stelle, wo derselbe nur selten durchzubrechen pflegt, in der Gegend der Fossa canina, erfolgt, während ein Zutagetreten des Eiters bei chronischen Oberkieferleiden dieser Art meist an den Alveolen der Zähne oder durch den knöchernen Gaumen nach Perforation der Weichteile frei in den Mund stattfindet. Auch in diesem Falle war die Oberkiefererkrankung auf einen Molarzahn zurückzuführen, der bei der Inspektion des Mundes nur eine kleine Goldplombe aufwies und grau verfärbt war. Die Intensität dieses Leidens darf auf Disposition infolge der phthisischen Diathese zurückgeführt werden.

Der dritte Fall betrifft einen sehr kräftigen Mann, der als diagnostisches Merkmal seines Leidens auch nur wieder einen verfärbten, mit einer kleinen Amalgamplombe versehenen Zahn aufwies. Er klagte über starke Nervosität und hatte das Gefühl, oft ausschnauben zu müssen. Nach Eröffnung der Highmorshöhle und der zweckmäßigen Behandlung hörten die Erscheinungen etwa nach einem Jahr gänzlich auf, und die völlige Heilung war erzielt.

Wie sich die pathologischen Vorgänge hier abspielen, ist leicht ersichtlich: Zerfall der Pulpa, Infektion, Disposition und ein ausgiebiger Locus minoris resistentiae zur Anhäufung von Bakterien auf dem Wege des Blutstromes.

Über die a priori zu eruierenden Causalmomente für Oberkieferempyem bei stark cariösen Zähnen, Zahnwurzeln, chronischen Periostitiden usw. darf ich hinweggehen und wende mich jetzt zu den auf lediglich traumatischer Basis oder durch Einlagerung von Fremdkörpern entstandenen Oberkieferempyemen.

Die Erscheinungen sind naturgemäß dieselben wie bei der durch Infektion von kranken Zähnen erworbenen Oberkieferhöhlenerkrankung. Jahrelang können Fremdkörper, wie Kugeln, Messerspitzen oder Schrotkörner, hier lagern, ohne nennenswerte Störungen zu verursachen, doch treten früher oder später die bekannten Erscheinungen, entweder im Oberkiefer lokalisiert oder durch Propagation auf die Nasenschleimhaut übergeleitet, auf und nötigen zu einem operativen Eingriff nach Sicherstellung des Befundes durch Röntgen. Aber auch durch ungeschickte Zahnoperation werden flottierende, abgebrochene Kieferpartikeln in die Highmorshöhle befördert, welche mit ihren Infektionsstoffen und durch ihre Reizung die Oberkieferhöhle zur Eiterung bringen. Weitgehende Zerstörungen und Fortleitung der Entzündung auf die Nasenhöhle sind die Folgen.

Naturgemäß ist es leicht, auf Grund der Anamnese, daß Fremdkörper von außen in die Oberkieferhöhle eingedrungen sind, die Diagnose auf Empyem zu stellen. Bedeutend schwieriger wird jedoch die Feststellung in Fällen, wo lang andauernde Nasenleiden sich mit der Oberkiefererkrankung komplizieren und auf Fremdkörper zurückzuführen sind, welche am Orte sich entwickelt haben. Ich meine hier Zähne, welche sich in der Oberkieferhöhle entwickelt haben, oder verkümmerte, heterotype Zahngebilde, wie sich dieselben zuweilen zwischen Gaumendach und Nasenhöhlenboden vorfinden. Jahrelang unterhalten derartige, in Lagerung und Form abnorm präformierte Zähne Nasenleiden, die zu Diagnosen auf rhinologischer Basis führen, ohne jedoch der intensivsten Behandlung zu weichen. Da weder abnorme Schwellung der diese Gebilde umgebenden Knochen- und Weichteile vorhanden ist, noch mit bloßem Auge eine Kommunikation mit der Nase von diesen eingeschlossenen Fremdkörpern aus ersichtlich ist, so ist ein Irrtum in der Diagnose hier leicht verständlich.

Zunächst kann sich in der Oberkieferhöhle durch einen versprengten Zahnkeim ein vollkommen ausgebildeter Zahn entwickeln, der jahrzehntelang, ohne irgend eine Störung zu veranlassen, in der Oberkieferhöhle verbleibt. Wenn aber Reizerscheinungen durch zufällig auftretende pathologische Verhältnisse auf ihn einwirken, so zeigen sich allmählich jene bekannten Symptome, die auf ein Empyem des Antrums schließen lassen.

Unter solchen Umständen wurde mir die Anwesenheit dieses hier zu demonstrierenden vollständig ausgebildeten Molarzahnes im rechten Oberkiefer eines 55 Jahre alten Patienten bekannt. Nachdem ich mit einer spitzen Sonde die erweichte Alveolarpartie perforiert hatte, fand ich durch das Gefühl einen unter dem Augenhöhlenboden liegenden Zahn vor, der, wie sich später ergab, in einer fibrösen Masse eingebettet war.

Diskussion. Herr A. Wessely-Brünn schildert einen Fall, der die Mahnung des Vortragenden, nicht gar zu konservativ vorzugehen, charakteristisch illustriert: Es handelt sich um einen 34jährigen Ingenieur, der unter den Erscheinungen einer heftigen Periostitis erkrankte und wochenlang konservativ behandelt worden war. Er bot folgendes Bild dar: oberhalb des linken, kleinen, oberen Schneidezahns eine Fistel, die direkt in die Highmorshöhle führt: der Knochen knistert unter dem Fingerdruck pergamentartig; nach Rückschlagen

der Schleimhaut liegt die völlig nekrotische vorderere Alveolarwand vor, der Knochen, förmlich wurmstichig, zerfällt durch leichten Druck; die Nekrose ist so weitgehend, daß es nötig war, die faziale Wand des Antrums total zu resezieren.

Herr FENCHEL-Hamburg: Die Literatur der Wurzelspitzenresektion zeigt uns in zahnärztlichen Kreisen eine derartige Angst vor einem energischen chirurgischen Eingriff, die selbst vor der harmlosen Abtragung eines Stückchens Alveolarrand zurückschreckt, daß wir Prof. BRANDT dankbar sein müssen für seine Initiative.

Herr ZIEGEL-Görlitz wünscht, daß der Unterricht auf allen Universitäten gleichmäßig stattfindet in der Pathologie, der mikroskopischen Diagnose, damit die Zahnärzte völlig ausgebildet als Spezialisten neben dem Mediziner ins Leben treten; nur wenn dieselben die malignen von benignen Tumoren diagnostizieren können, können sie Erfolg haben. Es ist mit Freuden zu begrüßen, daß Prof. BRANDT fortbildend auf diesem Gebiete wirken will.

Herr HAMECHER sen.-Dresden: Herr Kollege Prof. BRANDT hat uns in lichtvoller Weise ein Bild davon entwickelt, wie er das Gebiet der zahnärztlichen Tätigkeit ausgedehnt wissen möchte. Man kann ihm im großen und ganzen darin beizustimmen verlockt sein; doch möchte ich glauben, daß vor der Hand an eine solche Praxisausdehnung bei den Kollegen nicht zu denken ist. Immerhin aber zeugt die lebhafte Diskussion über den fesselnden Vortrag, wie groß das Interesse der Kollegen an einer guten chirurgischen Ausbildung ist. Auch ich stehe auf diesem Standpunkte und möchte die Notwendigkeit der besseren chirurgischen Ausbildung an einem Fall beleuchten, der jüngst Gegenstand eines Zivilprozesses war. Ein Kollege behandelt einen unteren Zahn nach CELEHAN (50 Proz. Schwefelsäure). Nach der lege artis ausgeführten Behandlung stellt sich eine außerordentlich heftige Entzündung des Knochenmarks usw. ein. Verordnung warmer Kataplasmen. Die Patientin glaubt sich falsch behandelt, sie strengt Klage an, unterliegt aber auf Grund des Sachverständigengutachtens, wonach ein Kunstfehler nicht vorliege. „Das sei alles gewesen, was der Zahnarzt habe tun können", der Durchbruch des Eiters habe nicht verhütet werden können. — Nach meinem Dafürhalten war die Behandlung dürftig und wenig wissenschaftlich. Es durfte nicht damit gewartet werden, bis große Gewebspartien eingeschmolzen und eitrig zerfallen waren, sondern sofort, als sich die bohrenden Schmerzen im Kiefer zeigten und nicht einer medikamentösen Behandlung prompt wichen, mußte die Maxillotomie gemacht werden mit Wegnahme des die Wurzelspitze umgebenden Gewebes. Dadurch war ein künstlicher Abfluß geschaffen und jeder Schmerz sowie die bösen Folgen beseitigt. Dazu ist natürlich etwas Chirurgie notwendig, wenn auch nicht ganz in dem Umfange wie Kollege BRANDT verlangt. Nachbehandlung ist nie notwendig. Tamponade mit reinem Jodoform genügt, um die Wunde von selbst zur Ausheilung zu bringen.

Herr L. BRANDT-Berlin: **b) Inwieweit entspricht die Behandlung der Blutung nach Zahnextraktionen mittels Wasserspülung den Anforderungen der heutigen Chirurgie?**

M. H.! Die Ankündigungen des Kongresses geben meinen Vortrag in der Titelform: inwieweit die Behandlung der Blutung nach Zahnextraktionen den Anforderungen der heutigen Chirurgie entspricht. Ich möchte jedoch mein Thema etwas genauer fassen und damit zugleich den Umfang meiner Ausführungen beschränken, indem ich nur die Frage aufwerfe: Inwieweit entspricht die Behandlung der Blutung nach Zahnextraktionen mittels Wasserspülung den Anforderungen der heutigen Chirurgie?

Die Stellung dieser Frage dürfte vielleicht von vielen unter Ihnen als eine müßige betrachtet werden. Sie werden sich mit Recht auf ihre Erfahrung berufen können, daß trotz der Spülung die Extraktionswunden gut verheilten, und werden sich deshalb nicht lange mit dem Gedanken abquälen wollen, ob die in Rede stehende Art der Blutstillung zweckmäßig ist oder nicht. Aus den nur kurzen Ausführungen, die ich Ihnen hier zu geben mir vorgenommen habe, wird, wie ich hoffe, ohne Zweifel hervorgehen, wie wenig die Wasserspülung mit dem heutigen Stande der Chirurgie, deren Unterabteilung ja die Zahnheilkunde darstellt, vereinbar ist.

Vor der antiseptischen Zeit hatte man wohl einfach den Gedanken, die Blutung aus der Zahnwunde durch das Irrigieren der Wunde mit kaltem Wasser zum Stehen zu bringen. Dieser Gedankengang lag sehr nahe, um so mehr, als man ja die Kälte seit sehr alten Zeiten als gutes Haemostaticum kannte. Viele Jahrhunderte hindurch ist es Usus geblieben, nach einer Zahnextraktion den Mund mit kaltem Wasser auszuspülen, und bis auf den heutigen Tag hat noch keine Kritik dies allgemein geübte Verfahren mit Erfolg zu bekämpfen vermocht, obwohl es allen chirurgischen Maßnahmen für ähnliche Zwecke geradezu Hohn spricht. In der Chirurgie hat man seit langer Zeit selbst von der Berieselung von Wunden, welche in der Weise geschieht, daß man die Lösungen durch Drains in die Wunde hinein- oder darüber hinwegfließen läßt, Abstand genommen und die Jodoformbehandlung an deren Stelle gesetzt. Aber hier hat man doch wenigstens antiseptische, also fäulniswidrige Flüssigkeiten in Anwendung gebracht, während man zum Ausspülen des Mundes nach blutigen Zahnextraktionen in den allermeisten Fällen Wasserleitungswasser, nicht einmal sterilisiertes Wasser benutzt.

Es ist naturgemäß nicht leicht, festzustellen, ob die nach Zahnextraktionen, selbst nach solchen, wo noch keine infizierte Beinhaut vorhanden war, häufig eintretenden Schwellungen lediglich von dem Gebrauch infizierter Wassermengen oder von dem Berühren der Wunde mit unreinen Fingern seitens der Patienten oder durch nicht genügend sterilisierte Instrumente verursacht sind. Bekannt aber ist es, daß häufig, scheinbar unmotiviert, starke Anschwellungen nach der Extraktion in der Region des Operationsfeldes eintreten, die aber nach unseren Erfahrungen in den meisten Fällen hätten vermieden werden können. Jedenfalls dürfen wir sicher als Tatsache annehmen, daß das landläufige Ausspülen des Mundes derartige Infektionen zu befördern vermag. Wir wollen übrigens ganz davon absehen, daß eine so niedrige Temperatur des Wassers, wie sie erforderlich ist, um die Kontraktion der Blutgefäße und eine schnelle Bildung des Koagulums zu bewirken, gar nicht im Munde verwendbar ist. Bekanntlich werden übermäßig niedrige Temperaturen in der Mundhöhle schlecht vertragen, bei etwa noch vorhandenen hohlen Zähnen löst die Kälte lebhafte Schmerzen aus, und selbst gesunde Zähne pflegen bei Berührung mit sehr kaltem Wasser ihrem Träger unangenehme Sensationen hervorzurufen. Je höher die Temperatur des angewendeten Spülwassers aber ist, um so mehr muß die haemostatische Kraft in ihrer Wirkung vermindert werden oder sogar vollständig versagen.

Jedoch nicht einmal die Tatsache trifft zu, daß in allen Fällen die Spülung mit kaltem Wasser zu einer exakten Stillung der Blutung führt. Ist die Beschaffenheit des Blutes eine normale, so gerinnt das Blut wohl meist ohne jedes Zutun. Das Ausspülen des Mundes dient hier nur zur Entfernung der vorhandenen Blutkoagula. Energisches Ausspülen kann in diesem Falle, wie dies häufig vorkommt, der Bildung des Blutpfropfes zum Abschluß der Extraktionswunde nur hinderlich sein und die Blutung nur unnötig prolongieren. Die Kontraktion der Blutgefäße wird durch die Irrigation eher aufgehoben als befördert. Die beständige Alteration der Gefäße, die doch zur Ruhe kommen

sollen, erschwert die Bildung des Thrombus, oder aber die erneuten Wassermassen, welche durch die ständige Fluktuation von einer Wangentasche in die andere auch erhitzt werden, spülen den soeben gebildeten Blutpfropf wieder hinweg. Konsolidiert sich der Blutpfropf nicht genügend, so wird es natürlich auch nur einer leisen Berührung der Wunde seitens der Patienten, die ja bekanntlich allzu gern geneigt sind, nach Zahnextraktionen die Wunde mit ihren Fingern zu berühren, bedürfen, um den Pfropf wieder abzulösen. In den allermeisten Fällen wird aber die mit oder ohne Hinzutun des Patienten erfolgende Blutung keine schwereren Gefahren zu zeitigen imstande sein. Denn die bei Zahnextraktionen verletzten Gefäße pflegen in der Regel ein so geringes Kaliber aufzuweisen, daß größere Blutungen aus ihnen nicht zu befürchten sind.

Ganz anders steht es in den Fällen, wo anomal verlaufende Arterien am Kieferrande in Frage kommen, wo es sich um Aneurysmen in der Nähe zu extrahierender Zähne handelt, oder aber endlich in allen denjenigen Fällen, wo der zu behandelnde Patient haemophil oder aus anderen Gründen eine schwere Nachblutung zu erwarten ist. Abnorm verlaufende Arterien finden sich, wenn auch selten, am Kieferrande, Aneurysmen der A. alveol. inf. oder der A. maxillaris, die bei hinreichender Ausdehnung die Wurzeln der in ihrer Nähe befindlichen Zähne umgreifen, sind bereits beobachtet worden. Ich brauche wohl kaum hervorzuheben, daß die Gefahr der Nachblutung bei Haemophilie eine besonders große ist, jener Anomalie, bei der uns nicht nur die durch chemische Veränderung der Gefäßwand bedingte abnorme Durchlässigkeit und Brüchigkeit der feineren Blutgefäße, sondern auch die krankhafte Konstitution und die darauf basierende mangelhafte Gerinnungsfähigkeit des Blutes bekannt ist. Ich beschränke mich auf die Aufzählung dieser pathologischen Vorkommnisse, wenngleich es noch eine ganze Reihe Affektionen gibt, wobei entweder als Teilerscheinung dieser Affektionen oder als deren Folgezustände schwere Blutungen nach Zahnextraktionen auftreten können.

Trotz der nur flüchtigen Schilderung einiger nach der Extraktion auftretenden Folgezustände werden Sie sich, wie ich glaube, schon jetzt meiner Ansicht anschließen, daß die lokale Anwendung von Wasser in Form von Mundspülungen diesen Erscheinungen wirksam zu begegnen nicht imstande sein kann.

Zur Nachbehandlung der Extraktionswunden habe ich seit Jahren folgendes Verfahren als zweckmäßig erachtet. Nach einer Extraktion, die infolge einer Pulpitis vorgenommen wurde, wo also eine Infektion des Kiefers fehlt, haben wir es mit einer frisch angelegten Wunde zu tun. Hier sollten wir uns genau wie der Chirurg bemühen, eine prima intentio der Wundheilung zu erzielen. Wir drücken die Wundränder zusammen, legen auf die Höhlung einen Bausch steriler Watte, der groß genug gewählt wird, um durch den Kieferschluß einen starken Druck auf die Wundfläche auszuüben, lassen den Patienten zubeißen und in dieser Stellung solange verharren, bis wir ein Aufhören der Blutung festzustellen vermögen. Der Bausch Watte wird mit Oxychinaseptol oder Chinosol oder irgend einem anderen Präparat, dessen antiseptische und womöglich gleichzeitige styptische Eigenschaften anerkannt sind, bestreut. Auf diese Weise erreichen wir dann auch, daß die Wundfläche sauber erhalten wird und sich in Ruhe der Thrombus bilden kann. Liegt eine infizierte Wunde vor infolge vorausgegangener Periostitis, oder ist eine größere Nachblutung zu befürchten, so führen wir in die Wunde zunächst einen Jodoformgazestreifen ein und legen erst darauf den sterilen Wattepfropf, mit dem wir den Patienten wiederum bis zum Stehen der Blutung verweilen lassen. Der Tampon wird erst nach 2—3 Tagen dauernd entfernt oder bei besonders großen Wunden noch mehreremale erneuert. Durch diese Tamponade wird nicht nur eine

exakte Blutstillung herbeigeführt, sondern zugleich ein zu schnelles Schließen der Wundränder vermieden und die Bildung guter, infektionsfreier, von unten herauf wachsender Granulationen erreicht. Nach Cystenoperationen usw. wird es selbstverständlich erforderlich sein, zur Verhütung eines Rezidivs die weiteren chirurgischen Maßnahmen in Anwendung zu bringen.

Seit zwanzig Jahren übe ich dieses Verfahren und habe noch niemals über einen Mißerfolg zu klagen gehabt. Recht häufig war ich jedoch in der Lage, sich selbst überlassene, verklebte Zahnwunden, die den Patienten heftige Schmerzen verursachten, mit dem scharfen Löffel wieder zu eröffnen und zu reinigen, um nach Einleitung meines Verfahrens schnellen Schwund der Schmerzen und gute Heilung zu erzielen.

Diskussion. Herr Röse-Dresden: Den Ausführungen des Herrn Vortragenden kann ich nur teilweise beistimmen. Es ist richtig, daß die große Verschwendung kalten Spülwassers nach Zahnextraktionen unzweckmäßig ist. Vor mehreren Jahren hat bereits der verstorbene Zahnarzt Erich Richter in Berlin tatkräftig Einspruch erhoben gegen das Verfahren, wie es früher im Berliner zahnärztlichen Institut üblich war, und das in dem geflügelten Worte gipfelte: „Spucken, spülen! Spucken, spülen!“ Wir müssen nach jeder Zahnextraktion dahin streben, daß sich so rasch wie möglich in der Wunde ein Pfropf geronnenen Blutes bildet. Diese Blutgerinnung wird aber zweifellos wesentlich verzögert, wenn wir immer wieder große Mengen von kaltem oder auch warmem Wasser zum Spülen verwenden, denn bei diesem Mundspülen findet ja doch stets eine Saugwirkung statt, durch die die abgerissenen Blutgefäße zu immer neuem Bluterguß angeregt werden. Ich lege darum großen Wert darauf, daß nach einer Zahnextraktion der Patient nicht so häufig spült, sondern nur das Blut und die Mundflüssigkeiten, die sich bei ihm ansammeln, von Zeit zu Zeit ausspuckt, ohne dabei Saugbewegungen zu machen. Erst dann, wenn die Blutung steht, lasse ich den Mund gründlich mit Wasser ausspülen, damit er von den Blutresten gesäubert wird.

Was nun aber den Vorschlag des Herrn Kollegen Professor Brandt betrifft, daß er in jedem Falle von Zahnextraktion die Wunde mit antiseptischen Gazestoffen bedecken will, so kann ich mich damit nicht völlig einverstanden erklären. Wir operieren in der Mundhöhle niemals unter völlig aseptischen Umständen. Nur sehr selten wird eine so rasche Verklebung der Wundränder stattfinden, wie sie der Chirurg bei einer Operation an der äußeren Haut bewerkstelligen kann. In den meisten Fällen werden sich von dem zerrissenen Gewebe noch kleinere oder größere Gewebestückchen abstoßen. Wenn wir nach dem bisher üblichen Verfahren die Wunde unbedeckt lassen, so handeln wir durchaus nicht gegen die bewährten chirurgischen Grundsätze. Sie wissen ja, m. H., daß man manche schwere Verletzung an Körperstellen, wo sich nur schwer ein Verband anbringen läßt, damit behandelt, daß die Patienten in ein warmes Wasserbad gelegt und dauernd darin gelassen werden. Zu diesem Wasserbade nimmt man durchaus nicht etwa steriles Wasser, da man es ja doch nicht dauernd steril erhalten könnte, sondern man nimmt gewöhnliches Leitungswasser, und man hat damit die besten Heilerfolge bei der Behandlung solcher Wunden. Sie sehen ja auch ferner, daß verwundete Tiere mit Vorliebe ihre Wunden belecken, um sie dadurch zur rascheren Heilung zu bringen. Auf diese Weise wird sehr zweckmäßig eine Ablagerung oder Stauung auf der Wundoberfläche verhindert, und derselbe Vorgang findet in der menschlichen Mundhöhle statt, wobei die Wunden ständig von den aseptisch ausgeschiedenen Mundsekreten bespült werden. Kurz, wir begehen durchaus keinen Kunstfehler, sondern handeln sehr folgerichtig, wenn wir in den meisten

Fällen leichtere Extraktionswunden unbedeckt lassen. Aber ich gebe gern zu, daß es eine Anzahl von Fällen gibt, in denen eine antiseptische Tamponade der Wunde am Platze ist, und zwar ist das besonders dann der Fall, wenn die Blutung nicht recht zum Stillstand kommen will. Die Tamponade als Blutstillungsmittel ist in vielen Fällen geradezu unersetzlich.

Herr ZIEGEL-Görlitz läßt nach jeder Zahnextraktion auf Gazetampon beißen, ohne jedes Spülen.

Herr HAMECHER sen.-Dresden: Schon vor länger als 15 Jahren hatte ich den Vorzug, die Methode unseres hochgeschätzten Kollegen BRANDT in seiner Praxis kennen zu lernen. Ich glaube, daß die heute beschriebene Behandlung kaum als eine veränderte zu bezeichnen ist. In meinem damals noch relativ jugendlichen Enthusiasmus habe ich in meiner Praxis genau so behandelt, um bald wieder zur alten Methode zurückzukehren. Nach meinem, am goldenen Baume der Praxis gereiften Urteile soll der Zahnarzt jede nicht komplizierte Extraktionswunde ganz ungeschoren lassen. Es ist ratsam, und hierin neige ich zu der Ansicht des Kollegen BRANDT, vorerst ausbluten zu lassen, um dann mit reinem Wasser die Blutgerinnsel, die den Patienten belästigen, wegspülen zu lassen. Der natürliche Thrombus scheint mir als bester aseptischer Verschluß. Jede komplizierte Wunde wird sorgfältig gereinigt, Sequester werden entfernt, mit einem guten Antiseptikum ausgespritzt und weiter nichts gemacht, wenn nicht noch scharfe, festsitzende Knochenränder sichtbar sind. Nur wenn letzteres der Fall ist, lege ich Jodoformverbände, vermeide aber, wenn irgend möglich, die Gaze und begnüge mich mit der Tamponade von reinem Jodoformpulver. Mit dieser Behandlung habe ich genau dasselbe erreicht wie mit der BRANDTschen; auch kann ich nicht sagen, daß mir bei der BRANDTschen Behandlung Zahnlückenschmerz, Neurosen, Osteomyelitiden usw. erspart worden wären.

Herr WINDMÜLLER-Hamburg: Unsere Behandlung von Kieferwunden soll nicht anders geschehen, als es auch in der Chirurgie geschieht. Das viele altgebräuchliche Spülen zur Blutstillung ist ganz unzweckmäßig; ein Tampon aus Gaze oder steriler Wundbaumwolle ist vollständig genügend, und wo es nötig, kann der Kiefer sogar einfach vernäht werden. Nach einigen Tagen werden die Nähte entfernt.

Herr A. WESSELY-Brünn wendet sich dagegen, daß der Patient nach dem psychischen Insult der Extraktion nochmals den Unannehmlichkeiten der Sutur ausgesetzt wird, da die Blutung ja ohnehin steht, ob nun tamponiert wird oder nicht, die Sutur mithin unnötig wird.

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr P. REICH-Marburg.

Zahl der Teilnehmer: 27.

4. Herr PERCIVAL WINDMÜLLER-Hamburg: **Über chirurgische Instrumente des Altertums.**

Der Vortragende hat auf Grund mehrjähriger Studien an chirurgischen Instrumenten des Altertums den Versuch unternommen, eine Entwicklungsgeschichte des chirurgischen Instrumentariums zeitlich und völkergeschichtlich

nachzuweisen. Er zeigt eine ganze Reihe Lichtbilder nnd Typen von Instrumenten der Kulturvölker, beginnt mit dem kaiserlichen Rom und seinen Provinzen um das Jahr 200, resp. 300 n. Chr. Geburt und schreitet immer tiefer in die Vergangenheit hinab bis zur Wiege der Menschheit, dem Babylonien des 3. Jahrtausends vor Chr. Geburt.

Zuerst werden die Funde auf der Saalburg gezeigt, welche die verschiedenartigsten Instrumente und Apparate enthalten, wie stumpfe Sonden und scharfe Löffel, einen Mund-, resp. Kehlkopfspiegel, eine Zahnbajonettzange für den Oberkiefer, für den Unterkiefer eine Rabenschnabelzange, Salbenanreiber und Steinplatte, Oculistenstempel mit dem Namen des Arztes „LEPIDUS“, Messer, Pincetten gewöhnlicher Form und eine automatisch selbsthaltende Pincette, ähnlich den modernsten amerikanischen, ein Arzneikästchen mit kleinen Abteilungen für Pulver mit künstlerisch schönem Schiebedeckel und schließlich Nadeln aus Horn und Bein.

Dann folgen die Sammlungen des Berliner Antiquariums mit einer sehr großen Anzahl von Stücken, die Museen der Rheinlande, Bonn und Mainz, die Funde in der Schweiz und Serbien mit Betonung einerseits der Charakteristika jeder Sammlung — wie Zangen mit und ohne Schieber zur Extraktion von Projektilen, gekrümmte Messer, Lanzetten und Bronzebüchsen zur Aufbewahrung eines kleinen Feldbestecks — und andererseits unter Beobachtung der Ähnlichkeiten römischer Instrumente unter einander trotz zeitlicher und örtlicher Entfernung.

Nach Erörterung der römischen folgen die griechischen Instrumente, wozu Vortragender die Pompejanischen Funde und diejenigen von Herculanum zählt, welche in der stattlichen Zahl von 50 Stück im Museo Nazionale zu Neapel aufbewahrt werden. Besonders interessant sind die drei- und vierblätterigen Scheidenspecula, welche mit unseren modernen verglichen wurden; eine Sperrzange, männliche und weibliche Katheter, Knochen-, resp. Zahnwurzelzange; Hydrops- und Ohrenspritze werden im Bilde und im Objekt in patinierter Nachbildung demonstriert, außerdem eine ganze Anzahl kleiner Sonden, Löffel, Haken, Messer usw.

Erwähnt werden möge die stärkere Blaufärbung der Patina von fast allen in Herculanum gefundenen Bronzegegenständen gegenüber dem helleren Grün der meisten anderen Bronzen, woraus das Altertum bekanntlich die Mehrzahl seiner Instrumente hergestellt hat.

Die Erwartung einer großen Ausbeute an chirurgischen Apparaten in der Stadt des Heiles, in Delphi, ist sehr getäuscht worden; nur wenige Sonden und vom Feuer fast unkenntlich gemachte Instrumente bilden den Rest jener Herrlichkeit mit Bezug auf Chirurgie. Glücklicher sind wir auf der anderen Seite des ägäischen Meeres. Der unermüdlichen Forschertätigkeit eines SCHLIEMANN und DÖRPFELD danken wir den Besitz einer kleinen Sammlung von chirurgischen Instrumenten, die klar und deutlich von der wundärztlichen Tätigkeit von Troern und Griechen 11-, resp. 1500 Jahre vor Chr. Geburt sprechen.

Es wird eine ganze Anzahl von Instrumenten demonstriert, wie Messer von gerader und gebogener Form, scharfe Löffel und Sonden, Nadeln mit Öhr sowie der Vollständigkeit wegen mehrere Rasiermesser.

Eine Schale des Kunsttöpfers Sosias, 500 vor Chr. Geburt, stellt Achilleus, den heilkundigen Schüler Chirons dar, wie er den Arm seines Freundes Patroklos verbindet (mit Achtertouren, genau wie heute); eine Pompejanische Freske, vielleicht aus der gleichen Zeit, zeigt uns die feldärztliche Tätigkeit des Japyx, der den stehenden Helden Aeneas am Oberschenkel operiert. Diese Zeugen jener längst dahingeschwundenen Zeit geben einen deutlichen Beweis chirurgischen Könnens bei Achäern und Troern.

Gar kein Material ist auf uns von den Bewohnern des „Heiligen Landes“ gekommen; aber daß auch die alten Hebräer Chirurgie ausgeübt und es zu einer sicher bedeutenden Kenntnis gebracht haben, ist auf Grund der Bibel- und Talmudliteratur nicht zweifelhaft. Nach dieser Literatur (KOTELMANN) sind der Kaiserschnitt, die Schädeltrepanation mit glücklichem Erfolge vorgenommen worden, außerdem die Anlegung eines künstlichen Afters bei Atresia ani, Fußamputation bei Caries, Plombieren hohler Zähne mit Gold (Tractat Sabbath 64 b) und, was nicht weniger interessant ist, das Einsetzen künstlicher Zähne. Die Stelle lautet: „Einen künstlichen Zahn und einen goldenen Zahn gestattet Rabbi, die Gelehrten aber verbieten sie.“ Nicht zu übersehen sei der sehr schwere Eingriff, welcher nach Tractat Oholoth in der Embryotomie am lebenden Kinde bestanden haben soll. Diese Hinweise auf die Literatur mögen die Chirurgie der alten Israeliten in Ermangelung bis jetzt gefundener Instrumente in das rechte Licht setzen.

Der Vortragende wendete sich dann zu dem Ärztevolk, den Ägyptern. Aus fast allen Zeitaltern dieses archäologisch so günstigen Bodens besitzen wir Kunstgegenstände; wir sind hier also glücklicher als in Palästina. Es wurde eine kleine Anzahl charakteristischer Instrumente im Bilde und im Objekt gezeigt, wie Messer, stumpfe Sonden, scharfe und glattrandige Löffel, eigentümliche Universalinstrumente, Pincette, Messer und Sonde darstellend, gerade und gebogene Nadeln, ein Arzneikästchen, ein merkwürdig geformtes Seziermesser und eine äußerst lange Sonde mit scharfem Löffel am entgegengesetzten Ende. Dieses Werkzeug kam bei den Vorbereitungen zur Mumifizierung der Leichen in Betracht, indem man in die Nase einging, das Siebbein und darauf die Lamina cribrosa zerstörte, um dann das Gehirn in kleinen Stücken herauszulöffeln.

Der ausgezeichneten Forschertätigkeit W. MAX MÜLLERS ist es gelungen, uns mit der vielleicht ältesten Darstellung von operativen Eingriffen bekannt zu machen. Während wir die obigen Instrumente in das mittlere Reich verweisen, haben wir hier die Denkmäler vom Jahre 2500 vor Chr. Geburt vor uns. Es handelt sich hier um den Eingang zu der Totenkammer eines Arztes in Sakkarah. Die Bilder selbst stellen Operationen an der Hand, am Fuß und am Nacken und besonders die Circumcision mit dem ovalen Steinmesser am erwachsenen Menschen dar.

Es erübrigt sich jetzt nur noch, einen Schritt weiter in die Tiefe der Vergangenheit zu steigen und sich nach Osten dem Babylonisch-Assyrischen Reiche zuzuwenden. Zur Zeit Abrahams und Hamurabis, also um 2250 vor Chr. Geburt, haben wir im Zweistromlande eine durch Gesetze auch mit Bezug auf die Chirurgie und ihre Vertreter geregelte, hoch entwickelte Kultur. Dem bekannten Medico-Historiker und Assyriologen v. OEFELE verdanken wir die Bekanntschaft mit einem Siegelzylinder, auf welchem Schröpfinstrumente dargestellt sind. Es sind dies eigentümliche Peitschen, an deren Enden scharfe gebogene Nadeln hängen, außerdem 2 Schröpfköpfe der im ganzen Altertum gebräuchlichen runden Form.

Der Stempel gehörte dem Arzte URLUGALEDINU an und wurde wahrscheinlich als Talisman betrachtet, was wohl aus der neben den Instrumenten figurierenden stehenden Gottheit der Ärzte „Adar“ zu deuten sein dürfte. Möglicherweise ist dieser Stempel die bis jetzt älteste Kunde ärztlicher Tätigkeit.

Wir haben nun einen ungefähren Einblick in diese frühen Tage chirurgischer Arbeit getan; hoffentlich wird recht bald durch neue Funde ein helles Licht in unsere Erkenntnis jener fernen Vergangenheit und ihrer chirurgischen Tätigkeit geworfen werden. Möge durch diese Arbeit das Interesse für das chirurgische Instrumentarium der Vergangenheit ein lebhaftes Echo finden!

Diskussion. Herr SCHMIDT-Lübeck: Um auf die letzten Ausführungen des Herrn WINDMÜLLER betr. Spezialistentum des Altertums zurückzukommen, möchte ich darauf hinweisen, daß die Funde von Instrumenten, beisammen gehalten in Etuis oder Kästen, doch darauf hindeuten, daß die ehemaligen Besitzer die Chirurgie in weiterem Umfange ausgeübt haben.

Außerdem sprachen die Herren REICH-Marburg und HADERUP-Kopenhagen.

Herr WINDMÜLLER-Hamburg bemerkt, daß die Chirurgie des Altertums besonders durch die Lehren des HIPPOKRATES und seine nicht zu verkennenden naturwissenschaftlichen und praktisch medizinischen Anschauungen beherrscht worden ist und diese Anschauungen bis in die jüngste Vergangenheit maßgebend gewesen sind. Des näheren läßt sich Vortragender über die Apollonia, in specie des Carlo Dolci, aus und spricht noch über die Bedeutung der Kunst der Antike mit Bezug auf unsere Zeit.

5. Herr V. HADERUP-Kopenhagen: **Stammzähne und Zukunftszähne des Menschen**; Projektionsvortrag.

Diskussion. Herr FENCHEL-Hamburg: Sehr haben wir Herrn Prof. HADERUP für seine Mitteilungen zu danken. Es existiert eine reiche Literatur über den Gegenstand, deren Studium ich den Kollegen sehr empfehle.

Außerdem sprach Herr REICH-Marburg.

6. Herr K. MEYER-Dresden: **Über mehrjährige Erfahrungen der Behandlung irregulärer Zahn- und Kieferstellungen mit PFAFFscher Methode.**

(Der Vortrag soll in extenso in der Deutschen Monatsschrift f. Zahnheilkunde erscheinen.)

Die Diskussion über diesen Vortrag wurde verschoben und später mit der über Vortrag 16 vereinigt.

7. Herr F. A. STEHR-Roermond: **Demonstration von drei für die Zahn- und Kieferregulierung ungeeigneten Fällen.**

Da ihm die Zähne von mehr als zweitausend Pensionärinnen, von denen ein großer Teil Ausländerinnen, anvertraut sind, muß STEHR sich viel mit Zahnregulierungen beschäftigen und hat oft Gelegenheit, die Regulierungsmethoden anderer sowie die Standfestigkeit regulierter Zähne zu beobachten.

STEHR verwendet in allen Fällen, wo es sich um Raummangel handelt, einen gewöhnlichen Expansionsapparat aus vulkanisiertem Kautschuk und biegt die Expansionsfeder für jeden Fall geeignet aus Klavierdraht zurecht. Die Feder läßt er so tief wie möglich auf den Processus alveolaris wirken und erneuert bei jeder merkbaren Erweiterung des Kieferbogens die Platte. Dies gilt sowohl für den Ober-, wie für den Unterkiefer. In den meisten Fällen erzielt er damit gute Erfolge.

Oft nimmt diese Behandlung lange Zeit in Anspruch, oft nur kurze. Er berichtet u. a. über einen Fall, der 5 Jahre in Anspruch nahm, und zeigt an von Jahr zu Jahr genommenen Abgüssen, wie der Kieferbogen allmählich breiter wird, das Gaumengewölbe flacher und die Zähne eine normale Stellung annehmen.

Die unteren Zähne wurden von den oberen zurückgehalten und jetzt durch das Tragen der oberen Platte von diesem Einfluß auf ihre Stellung befreit. Dadurch allein hatte sich die Zahnstellung des Unterkiefers im Laufe der Zeit ganz bedeutend gebessert. Es wurde ein Jahr lang ein Expansionsapparat für den Unterkiefer getragen, ein oberer Fixierapparat angelegt, und

jetzt stehen bei dem jungen Mädchen von 15 Jahren die Zähne normal, und die Artikulation ist gut.

STEHR zeigt weiter an anderen Modellen die Erfolge derselben Behandlungsweise bei Kindern von 13—14 Jahren in kürzerer Zeit, wo oft schon nach vier bis sechs Monaten der Kieferbogen um so viel breiter geworden war, daß die Zähne genügend Raum fanden. Von den behandelten Fällen gibt es drei, welche ihm gänzlich mißglückten. Trotzdem zwei Jahre lang ein Fixierverband getragen wurde, wollten die Zähne nicht wieder fest werden. Sobald der Apparat einige Monate lang nicht getragen wurde, nahmen die Zähne ihre frühere spitze Stellung wieder ein. In einem Fall verursachten die locker gebliebenen Zähne später derartige Schmerzen, daß sie entfernt werden mußten, und es stellte sich heraus, daß diese nur sehr kleine Wurzeln hatten.

STEHR meint die Ursache hiervon in einer Ernährungskrankheit des Knochens suchen zu müssen und wendet sich an die Kollegen mit der Frage, ob von ihnen ähnliche Mißerfolge berichtet werden können, und welche Mittel angewendet werden müssen, um denselben vorzubeugen.

Die Diskussion über diesen Vortrag wurde ebenfalls verschoben.

8. Herr F. METZ-Meran: **Pflege des Kindergebisses.**

METZ schildert die Entwicklung der Kinderzahnpflege in den verschiedenen Staaten und betont die Wichtigkeit derselben. Kranke Kinderzähne sind die Eingangspforte von Infektionskrankheiten (Tuberkulose, Aktinomykose usw.), verhindern das Kind am Kauen, wodurch die Ernährung und Entwicklung des Kindes leidet, lassen mit jeder Schluckbewegung eine große Anzahl von den in ihnen lebenden Bakterien in den Magen gelangen, wodurch die Verdauung tangiert wird, rauben dem Kinde den Schlaf, behindern es an seiner Arbeit (Schule), bilden die größte Gefahr für die zwischen ihnen hervorkommenden bleibenden Zähne (Kontaktinfektion). Der Vortragende verweist auf die Notwendigkeit der Einschränkung der Extraktion, da durch diese einerseits das Kauvermögen eingeschränkt, andererseits das Wachstum der Kiefer hemmend beeinflußt wird, wodurch dann kein Platz für die bleibenden Zähne bleibt und die verschiedenen Lageanomalien zustande kommen. Redner erörtert die Therapie pulpakranker Kinderzähne und die Paraffinwurzelfüllung, um schließlich den enormen Nutzen der öffentlichen Kinderzahnpflege in Schulzahnkliniken zu besprechen.

Diskussion. Herr KUNERT-Breslau: Ich kann die guten Erfolge des Herrn Kollegen METZ, die er durch Verwendung von Paraffin zur Wurzelfüllung bei Kinderzähnen hat, nur bestätigen. Ich fülle seit etwa zwei Jahren damit, aber nicht nur bei Kindern, sondern auch bei Erwachsenen. Das Paraffin bietet den großen Vorteil, daß man in jedem Moment wieder in den Kanal hinein kann, falls eine Reizung des Periodonts auftritt. Von Reizungen des Gewebes durch Chemikalien habe ich nichts beobachten können, ich verwandte früher Kreolin-Isoform, neuerdings Thymol-Eugenol, das wegen seiner milden Wirkung kaum Reizungen hervorrufen wird.

Herr MEYER-Dresden erwähnt, daß er nach der WALKHOFFschen Methode mit Chlorphenol-Jodoformpaste mit Zementabschluß bei chronischen Periostitiden und Fisteln an Milchzähnen glänzende Erfolge zu verzeichnen hat, ohne irgend welche Reizerscheinungen beobachtet zu haben.

Herr ZIEGEL-Görlitz: Der Zahnarzt muß Zeit finden, auch die Kinder Unbemittelter systematisch zu behandeln; findet dies allgemein statt, nimmt sich der Beschäftigte oder weniger Beschäftigte der Sache ernsthaft an. Kommt

der Patient mit 14 Jahren in Kassenbehandlung, so genügen die Leistungen der Kasse, dem Patienten viele Zähne bis ans Lebensende zu erhalten. Hierin praktisch sozial zu wirken, dient mehr als öffentliche Vorträge.

Außerdem sprach Herr REICH-Marburg.

Herr F. METZ-Meran: Die beschränkte Zeit läßt mich leider nicht näher auf die Paraffinwurzelfüllung eingehen, doch werde ich in der Deutschen zahnärztlichen Monatsschrift dieselbe demnächst ausführlich besprechen.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr REICH-Marburg.

Zahl der Teilnehmer: 30.

9. Herr F. A. STEHR-Roermond: **Beiträge zur Ernährungsfrage.**

In diesem Vortrage versucht STEHR die Ernährung mit der Knochenbildung, insbesondere der Zähne, und der Zahncaries in engen Zusammenhang zu bringen.

Es wird vielfach angenommen, daß bei der Rachitis, wo die Ablagerung der Kalksalze in den Knochen mangelhaft vor sich geht, Schmelzdefekte an den bleibenden Zähnen als bestimmte Erscheinungen wahrgenommen werden. Häufig kann man dabei beobachten, daß diese Defekte sich nur auf die bis etwa zum 10. oder 12. Jahre durchgebrochenen Zähne erstrecken, während die später erscheinenden gut entwickelt sind. Oft findet man Rachitis bei skrofulösen Kindern; diese haben meist immer Zähne mit Schmelzdefekten, welche bei reiner Skrofulose nicht beobachtet wurden.

Neben der Erblichkeit sollen unzweckmäßige Nahrung, mangelnde Bewegung in frischer Luft, dumpfe Wohnungen usw. von großem Einfluß auf die Entwicklung der Rachitis sein. Um die Wirkung der frischen Luft auf die Knochenbildung kennen zu lernen, besuchte STEHR im vorigen sowie auch in diesem Jahr die Nordseeküsten Belgiens und Hollands sowie auch mehrere Inseln, und beschäftigte sich eingehend mit den Küstenbewohnern, meistens Fischerfamilien. Hierbei richtete er sein Augenmerk auch auf die Lebensweise sowie auf die Ernährung dieser Volksklasse. Die Nahrung der Leute besteht in Brot, Kartoffeln, Gemüse, Fisch und Fett. Fleisch wird sehr wenig gegessen, in einzelnen Gegenden gar nicht.

In Flandern traf er im allgemeinen kräftige, gesunde Menschen an, häufig Männer mit besonders starkem und vollzähligem Gebiß. Bei Frauen fand sich dieses weniger häufig vor. Der größte Teil der Kinder hatte breite Oberkiefer und in Anbetracht der schlechten Zahnpflege bessere Zähne als die Kinder in den Städten. Rachitis hat er nicht beobachtet.

Zahnarzt VAN DAELEN in Terneuzen (holl. Flandern), der sich als erster Zahnarzt 1906 dort niedergelassen hat und sich eingehend mit den dortigen Zahnverhältnissen beschäftigte, machte dieselben Beobachtungen. Er sagt, daß man dort, trotzdem die Zähne der Bevölkerung sehr vernachlässigt sind, häufig die besten Zähne antrifft. Er glaubt, daß dieser Umstand der normalen Zahnstellung zu verdanken sei. Dies gilt aber mehr für Männer als für Frauen. Bei letzteren findet man mehr die spitze Kieferform mit hohem

Gaumen und enger Zahnstellung. Bei Männern findet man aber breite Kieferbogen, in denen die Zähne sehr fest stehen.

Rachitis kommt in der Gegend fast gar nicht vor. Zeemosch Vlaanderen ist im allgemeinen eine Ackerbaugegend, der Boden liefert vortreffliche Produkte. Armut wird wenig gelitten. Die Lebensweise ist hiermit schon angedeutet, früh auf, früh zu Bett, frische Luft und einfache Kost. Die Bevölkerung besteht aus zahlreichen ausgebreiteten Familien mit weitgehender Blutsverwandtschaft.

In Walcheren, Beveland, Schouven bis nach Texel ergab sich aus seinen Untersuchungen fast dasselbe Resultat. STEHR zeigte mehrere Gipsabgüsse des breiten kräftigen Gebisses, wie es noch häufig bei den Küstenbewohnern vorkommt.

Andererseits findet man aber auch sehr traurige Zahnverhältnisse, besonders bei den Frauen.

Bei einer oberflächlichen Untersuchung, welche STEHR mit Zahnarzt KEMLING in Amsterdam auf der Insel Marken vornahm, glaubte er anfangs, dort allgemein kräftige und gesunde Zähne anzutreffen; denn bei den Kindern, welche sie sofort Gelegenheit hatten zu untersuchen, hatten die ersten 8 im Alter von 10—15 Jahren ein starkes gesundes Gebiß. Bei einer späteren gründlichen Inspektion stellte sich aber heraus, daß die Zahncaries dort namentlich bei den Frauen nicht selten ist. Die Inselbewohner haben einen starken Knochenbau und machen einen gesunden Eindruck, aber Dr. VAN BEUSEKOM berichtete STEHR, daß er in seiner 16 jährigen Praxis als Arzt nur 1- oder 2 mal dort einen 90 jährigen gesehen habe; das jetzige Geschlecht scheint nicht alt zu werden, der Gesundheitszustand sei nicht günstig. Skrofulose und Tuberkulose kommen viel vor, Rachitis beinahe gar nicht. Alkoholmißbrauch kann er nicht konstatieren. Die Nahrung der Inselbewohner besteht in Brot, Kartoffeln, Gemüse, Fett und Fisch; Fleisch wird beinahe gar nicht gegessen. Marken besteht aber aus einer großen Familie mit weitgehender Blutsverwandtschaft.

Auf der Insel Urk leben die Leute noch einfacher. Kartoffeln mit Kuhfett ist die eigentliche Nahrung und Fisch in jeder Form. Urk bildet sozusagen auch eine Familie. Die Menschen sehen gesund aus, haben einen starken Knochenbau und breite Kiefer, doch findet man selten ein gesundes, gut entwickeltes Gebiß. Dr. SCHMITZ in Urk sagt, daß Skrofulose und Rachitis dort viel vorkommende Krankheiten sind, infolgedessen trifft man häufig Zähne mit Einkerbungen und viel Caries an.

An der anderen Seite der Südersee liegen die Provinzen Groningen, Drente, Overijsel und Friesland. Dr. v. GEYTENBEK in Kampen sagt, daß das stark gelbe Gebiß in der Umgebung Kampens sehr selten ist, und daß die Lebensweise der Bevölkerung sowie deren Gesundheitszustand vielfach mit der Insel Urk übereinstimmt.

Landeinwärts fällt die Armut wenig auf. Es wird dort gut und kräftig gegessen, selbst der kleinste Bauer schlachtet selbst und versieht sich mit Fleisch für den Winter. Der Boden ist sehr gut und liefert gute Früchte. Die Zahnverhältnisse sind aber hier viel schlechtere als bei den Küstenbewohnern.

Zahnarzt JOOSTEN in Winschoten sagt, die ländliche Bevölkerung ist eine starke Rasse, doch nicht in bezug auf die Zähne. Bei den Männern besteht eine gleichgroße Anlage für Caries wie bei den Frauen. Die Kinder leiden meist alle am ersten Gebiß, und es ist keine Seltenheit, Personen von 16 Jahren mit gänzlich verdorbenen Zähnen anzutreffen.

STEHR hat den Eindruck gewonnen, daß bei den Menschen, welche am einfachsten leben, deren Hauptnahrung in Brot, Kartoffeln, Gemüse usw. be-

steht, und welche sich viel in der freien Luft bewegen, sich der kräftige Menschenschlag am meisten erhalten hat. Wenn trotzdem ein großer Teil dieser Leute körperlich zurückgegangen ist und selbstredend die Struktur der Zähne auch gelitten hat, so wäre hierfür nur die ausgebreitete Blutsverwandtschaft, die geänderte Lebensweise sowie der Alkoholmißbrauch als Grund anzusehen.

Die heutige Ernährungsweise entspricht nicht den Anforderungen, welche man daran stellen muß. STEHR hat u. a. die Trappistenklöster teilweise besucht, teilweise schriftlich um Auskunft gebeten. Die Nahrung der Trappisten besteht in Brot, Kartoffeln, einer Suppe ohne Fett, in Wasser gekochtem Gemüse und rohem oder gekochtem Obst. Dabei ist ihnen in der Zeit vom 14. September bis zum 1. Samstag in der Fastenzeit nur eine Mahlzeit erlaubt, und gerade diese Ernährung trägt zur Gesundheit und zum langen Leben bei. Krankheiten, welche bei den Weltmenschen an der Ordnung sind wie Podagra, Schlagfluß, Nierenleiden, Krebskrankheiten usw., kommen bei den Trappisten sehr selten vor, und wenn Magen- oder andere Krankheiten vorkommen, so sind solche auf in das Kloster mitgebrachte Ursachen zurückzuführen.

Bei denen, welche von Jugend auf in das Kloster treten, kommen Krankheiten, selbst Zahnkrankheiten, selten vor; es ist frappant, den Knochenbau und die kräftigen, gesunden Zähne der Leute zu sehen. Im Kloster Erlingeheide ist nur ein einziger Pater, welcher einen künstlichen Zahn trägt, alle anderen, auch die ältesten, haben noch ein gutes Gebiß. Ähnliches kann STEHR auch von den Klöstern in Tilbury, Diepenveen sowie von denen im Elsaß, in Bosnien und in Südafrika berichten.

Zahnleiden sind bei den Trappisten selten. Auch bei den malaiischen Völkern, deren Hauptnahrung aus Reis besteht, fällt die gute Bezahnung auf. Der Javaner ist berühmt seiner großen weißen Zähne wegen, und trotzdem bei den Frauen die Zähne öfter abgefeilt werden, tritt sehr selten Caries auf. Der Dajak auf Borneo, dessen Nahrung in Reis, Früchten und Djagung besteht, hat große weiße Zähne, welche er abschleifen läßt und durch Betelkauen schwarz macht, und ebenfalls der Battak (die Ärmsten unter ihnen leben fast ausschließlich von Canare, der Mehl enthaltenden Wurzel eines Baumes) hat ein kräftiges, gesundes Gebiß. STEHR hat eine Menge Schädel von Malaien, Sudanesen, Tangalen, Papuas, Battaks, Dajaks usw. zu besichtigen Gelegenheit gehabt, und er zeigte der Versammlung mehrere aus der Sammlung des Dr. M. MANN in Middelburg und anderen Sammlungen stammende Schädel, an welchen man den anatomisch exakten Bau des Gebisses und die kräftigen Zähne beobachten konnte. Ebenfalls konnte man sich an einem Dajakgebiß überzeugen, daß die Menschen die Zähne fast bis zur Pulpa abfeilen lassen, und doch tritt keine Caries auf.

Dr. BERTRAMS, der 12 Jahre als Stabsapotheker und Zahnarzt in Indien lebte, meint, daß das Betelkauen zur Gesunderhaltung der Zähne viel beiträgt. Der Sirikpriem, den die Menschen den ganzen Tag im Munde haben, besteht aus Blättern von Piper Betle, Tabak und Kalk. Durch den Kalk wird der Speichel alkalisch gehalten, und das ätherische Öl des Piper Betle besitzt eine desinfizierende Eigenschaft.

Marinearzt Dr. v. D. SANDE, der in Neu-Guinea auch die Zähne der Papuas untersuchte, teilte STEHR mit, daß er durch sorgfältige Untersuchungen festgestellt habe, daß Zahncaries bei den Papuas überhaupt nicht vorkommt. Die Nahrung der Papuas besteht in pflanzenartigen Zusammensetzungen, und an der Küste von Neu-Guinea wird nur Sago gegessen. Auch einen Papua-Schädel zeigte STEHR der Versammlung.

Der Vortragende hat nicht die Absicht, sich über den mehr oder weniger großen Wert des Fleisches auszulassen, er erwähnt nur eine im Jahre 1901 gemeinschaftlich mit Dr. VRANCKEN vorgenommene diesbezügliche Untersuchung, wobei konstatiert werden konnte, daß bei schlechten Zahnverhältnissen das Fleisch, roher Schinken usw. teilweise unverdaut in den Exkrementen vorgefunden wurde. Er ist aber der Überzeugung, daß zum Aufbau des menschlichen Knochengerüstes und der Zähne sowie deren Gesunderhaltung die Vegetabilien, Brot und Mehlspeisen, Hülsenfrüchte, Gemüse, Kartoffeln usw., in erster Linie in Betracht kommen, und wenn der Boden in Wirklichkeit derart ausgelaugt ist, daß die Pflanzen nicht mehr ihren Bedarf an Nährsalzen in ihm zu decken vermögen, mag es ja gerechtfertigt erscheinen, wenn man einen kleinen Zusatz von Fleisch der vegetabilischen Nahrung hinzufügt. Eine vorwiegende Ernährung mit Fleischspeisen hält er aber für schädlich und von nachteiligem Einfluß auf die Zähne. Auch hat er bemerkt, daß bei vielen Fleischessern der Speichel Lackmuspapier weniger blau färbt als z. B. bei den Trappisten, welche keine Fleischnahrung zu sich nehmen, woraus man schließen muß, daß die mehr oder weniger alkalische Beschaffenheit des Speichels von der Nahrungsaufnahme abhängig ist, welcher Umstand, wenn wir nach den Forschungen RÖSES den Speichel als einen natürlichen Schutz der Zähne ansehen müssen, zu berücksichtigen wäre.

Aber nicht allein die Qualität, auch die Quantität der täglichen Nahrung muß beachtet werden. Privatdozent Dr. ESSER in Bonn hat festgestellt, daß es sich bei der Rachitis um eine chronische Überfütterung der Kinder handelt. Die Überfütterung der Jugend mit kräftiger, eiweißreicher Kost aber führt zur Frühreife, zur geschlechtlichen Überreizung mit ihren Folgen und Lastern, woran ein großer Teil der Knaben und Mädchen leidet. Daher die große Verbreitung der Blutarmut, Hysterie und Magenkrankheiten, und auch die Disposition zu Zahnerkrankungen.

STEHR meint zum Schluß, daß eine geeignete Ernährungsweise eins der kräftigsten Mittel ist, die Zahnfäule zu bekämpfen, nicht allein in ihrer Beziehung zur Bildung von starken, breiten Kieferknochen, normaler Zahnstellung und gesunden Zähnen, sondern auch zur Gesunderhaltung des menschlichen Gebisses.

Diskussion. Herr FENCHEL-Hamburg fand bei 48 Südseeinsulaner-Schädeln 35,47 Proz. Zahncaries (vgl. Monatsschrift f. Zahnheilkunde 1892).

Herr Röse-Dresden: Ich habe den Vortrag des Herrn Kollegen STEHR leider nur teilweise verfolgen können. In einem Punkte muß ich ihm unbedingt beipflichten, nämlich darin, daß die Leiden der zivilisierten Menschheit vielfach durch Überfütterung und unzweckmäßige Ernährung hervorgerufen werden. Und da die Zähne nur Teilgebilde des menschlichen Körpers sind, so leidet selbstverständlich auch der Bau der Zähne durch eine solche unzweckmäßige Ernährung. Gerade in den Gegenden, wo ich bei meinen ausgedehnten Untersuchungen die besten Zahnverhältnisse gefunden habe, leben die Bewohner außerordentlich einfach und genießen nur sehr wenig Fleisch. Es ist ja hinreichend bekannt, daß gerade das Fleisch recht arm ist an den Mineralstoffen, die zum Aufbau der Zähne und des Knochens unbedingt nötig sind. Mit einseitiger Eiweißfütterung erreichen wir also weder gesunde Menschen, noch gesunde Zähne. Ich will durchaus nicht gerade die reine Pflanzenkost empfehlen, aber soviel steht fest, daß wir einen gesunden kräftigen Bau der Zähne nur dann erreichen können, wenn wir schon im Kindesalter recht viel pflanzliche Nahrungsmittel darreichen, die einen großen Gehalt an Kalk, Magnesia und sonstigen Nährsalzen besitzen. Es kommt aber nicht nur

darauf an, daß wir diese nährsalzreichen Nahrungsmittel überhaupt verzehren, sondern wir müssen sie auch so sorgfältig wie möglich kauen.

Der englische Arzt FLETCHER stellt die Anforderung, daß jeder Bissen 80—100mal gekaut werden muß, bevor er verschluckt wird. Er hat den Nachweis erbracht, daß wir bei einem derartigen sorgfältigen Kauen der Nahrungsmittel mit viel geringeren Mengen von Nahrungsmitteln auskommen, als wir jetzt zu genießen pflegen. FLETCHER hat nachgewiesen, daß bei Leuten, die nach seiner Methode nur wenig Nahrung genießen, diese aber gründlich kauen, eine wesentliche Besserung des allgemeinen Wohlbefindens eintritt. Der Stuhl solcher Leute wird schließlich ganz geruchlos, weil eben die aufgenommenen Nahrungsstoffe vollständig verdaut werden, während bei Überfütterung viele von diesen Nahrungsstoffen in Fäulnis übergehen. Man kann also mit voller Berechtigung den Satz aufstellen, daß alle Leute, die einen übelriechenden Stuhl haben, zweifellos an Überfütterung leiden.

10. Herr G. HASSE-Coblenz: **Über die Beziehungen zwischen der Kristallgestalt und den Formveränderungen der Zahnamalgame.**

Die Formveränderungen, welche die zusammengesetzten Zahnamalgame nach der Erhärtung erleiden, sind bis jetzt in ihrer Ursache noch nicht ganz erkannt. G. V. BLACK wies zuerst nach, daß sie zum Teil molekularen Ursprungs seien, nachdem es ihm gelungen war, frisch gefeilte Späne durch Erwärmen in den ursprünglichen Zustand überzuführen. Auch stellte er durch exakte Messungen ziffermäßig fest, daß das Mischungsverhältnis der Komponenten ein bestimmtes sein müsse, wenn die Veränderlichkeit des Volumens auf ein Minimum eingeschränkt werden soll. Völlige Unveränderlichkeit läßt sich überhaupt nicht erzielen.

Fertigt man sich auf Grund der von BLACK gefundenen Werte (Dental Cosmos 1895/96) ein Diagramm für die gebrauchsfertigen reinen Ag-Sn-Amalgame an, indem man die Gewichtsprozente der Komponenten in die Abszisse und den Grad der Schwankungen des Volumens in die Ordinate einträgt, so verlaufen Expansion und Kontraktion als Kurven in sprunghaften Abstufungen, deren Größe sich durch Rechnung aus den Atomgewichten herleiten läßt. Die Amalgame von 40—50 Proz. Ag zeigen zuerst große Kontraktion und darauf geringe Expansion. Diejenigen von 50—70 Proz. Ag besitzen nur Kontraktion, während sie bei 70—75 Proz. Ag steigende Tendenz haben und die Abszisse bei 72,75 Proz. Ag durchqueren. Sie müssen daher in diesem Punkte volumenbeständig sein, über denselben hinaus aber parallele Verwachsungen der Kristalle zeigen, weil die Moleküle beim Austritt aus der Abszisse eine horizontale und vertikale Achsendrehung von 180° ausführen. Welche Kristallformen sind im Schnittpunkt der Abszisse vorhanden, und wie verhält sich ihr Atomgewicht zum Mischungsgewicht? Nach BEHRENS kristallisiert die Legierung Ag-Sn regulär in Würfeln und bleibt nur in Sn um den Betrag von 2,02 gegenüber dem Mischungsgewicht zurück.

Die Amalgame sind plastisch oder fast inhomogene Lösungen. Auch die Legierungen, welche zu ihrer Bereitung dienen, sind eutektische Mischungen, die in einer homogenen Grundsubstanz die Aggregate erkennen lassen. Bei der Zerkleinerung unterliegen die Kristalle dem Bruch und der Gleitung. Diejenigen von ihnen, welche ganz oder teilweise in Zwillingsstellung geraten waren, verursachen den ersten Teil der Formveränderung. Die Erscheinung der Gleitung und auch das Mittel, sie durch Erwärmen rückgängig zu machen, wurde von REUSCH entdeckt.

Die mikroskopische Untersuchung kann an planen Schliffen nur in beschränktem Umfange ausgeführt werden, weil die Kristalle vieler Amalgame

nur oberflächlich erstarren und daher nicht geschliffen werden können. Führt man aber das Amalgam in die Öffnung eines durchlochten planparallelen Objektträgers, dessen eine Fläche vorher mit einem Deckglase verkittet war, ein und ebnet es zur Oberfläche, so entwickeln sich die Kristalle teils in der Bildebene, teils schräg dazu und liefern ein klares perspektivisches Bild sowohl für starke, als auch schwache Vergrößerungen. Sie bilden schnell Kanten, wachsen aber nur langsam nach innen. Unmittelbar nach der Kantenbildung tritt die Starre ein. Alle Kristalle sondern sich nach den Elementen, so daß die Zahnamalgame mit Recht als zusammengesetzte bezeichnet werden. Das Ag kristallisiert stets in Würfeln, Au in Oktaedern, Cu in Pentagondodekaedern. Das Sn wechselt die Gestalt, indem es bald als tetragonales Prisma und tetragonale ungleiche Doppelpyramide, als hexagonales und rhombisches Prisma vollflächig und in Hemiedrien auftritt, aber es erscheint auch aggregiert, den Würfel und das Prisma mit 3 Pinakoiden nachahmend, in welchem Falle 4—9 hexagonale Prismen balkenartig neben- und aufeinander liegen. Zu den typischen Formen gesellen sich stets parallele Verwachsungen, sowie die Abszisse überschritten wurde. Die reinen Ag-Sn-Amalgame verkleinern ihre Form mit der Zunahme des Ag und bilden Aggregate ohne Gliederung. In der Abszisse lassen sie überhaupt keine andere Form als den Würfel erkennen, aber der Würfel des Sn ist keineswegs als regulärer, sondern als Rhomboeder mit 90^0 Polkantenwinkel aufzufassen.

Das vorläufige Resultat der mikroskopischen Untersuchung ist:

1. daß die Formveränderungen der Amalgame eine doppelte Ursache haben,
a) eine rein physikalische, hervorgerufen durch die Gleitung,
b) eine chemisch-physikalische, welche sich in der Kristallform ausspricht;
2. daß die Füllungslegierungen durch die Lösung in Hg in die Amalgame ihrer Komponenten zerlegt werden;
3. daß die Veränderungen des Volumens sich ausschließlich an der Gestalt des Sn abspielen.

(Der Vortrag erscheint ausführlich in der naturwissenschaftlichen Rundschau.)

11. Herr AD. FENCHEL-Hamburg: **a) Elektromotorische Kraft von Strömen im Munde.**

(Der Vortrag soll in der Österreichisch-ungarischen Vierteljahresschrift erscheinen.)

Herr A. FENCHEL-Hamburg: **b) Exakte Messungsmethoden der Formveränderung von Amalgamen.**

Es ist Pflicht eines jeden Zahnarztes, sich über die Eigenschaften der Materialien, die samt seiner Arbeit dem Patienten einen Gegenwert für ein häufig nicht unbeträchtliches Honorar bieten sollen, völlig klar zu sein. Der Schlendrian, mit dem viele Zahnärzte irgend ein von einem Dental-Depot angepriesenes Material akzeptieren, ist schier verwunderlich. Es ist ein großes Manko in der Erziehung unserer Studenten, daß auf die Materialkunde kein Wert gelegt wird. Für die Beurteilung der Zahnamalgame kommen die verschiedensten Gesichtspunkte in Betracht. Ein wesentlicher ist die Tatsache, daß nicht ein Material für jeden Mund gleich geeignet ist. Als erste Kontrolle eines jeden verwendeten Materials fordert Redner daher exakte Buchführung unter Berücksichtigung des verwendeten Materials. Einen erheblichen Unterschied für die Haltbarkeit der Materialien bildet schon die Reaktion des Mundes. Ein anderes Amalgam wird die besten Dienste leisten in einem sauer, ein anderes in einem alkalisch reagierenden Munde.

Die zweite Maßregel hat daher in der Bestimmung der Reaktion des Mundspeichels zu bestehen.

Eine peinliche Überwachung der Gleichmäßigkeit der Legierung der zur Herstellung der Amalgame dienenden Metallfeilungen ist als dritte Probe wohl nicht in der Praxis durchführbar, jedoch von den Herstellern zu verlangen. Bei richtig zusammengesetzten Legierungen leistet die gleichmäßige Verschmelzung Gewähr für Vermeidung oft überraschender Mißerfolge.

Die vierte Probe auf die Verwendbarkeit eines Amalgams betrifft die Untersuchung auf Konstanz der Form. Hierzu dient die mikroskopische Messung nach HEDSTRÖM.

Dieselbe Kontrolle bezwecken große Phantompräparate. Redner zeigt Amalgamfüllungen von Pferdezähnen, die das 40—50fache des Volumens einer gewöhnlichen Füllung aufweisen und berechtigte Schlüsse auf die Formbeständigkeit des verwendeten Materials zuließen.

Dem gleichen Zwecke diente die 6. Kontrollmethode, die spezifische Gewichtsbestimmung. Dabei sind als Fehlerquellen zu berücksichtigen: 1. Wasseraufnahme, 2. Oxydation, 3. anhaftende Luftblasen bei nicht ganz glatter Oberfläche. (Vgl. des Vortr. spezif. Gewichtsbestimmung und Porosität von Amalgamen.)

Als 7. Kontrolle schildert Redner die Eosinprobe und zeigt dieselbe in Gläsern bis zu $2^1/_2$ cm Durchmesser, in denen sie auch nicht die leisesten Spuren einer Kontraktion zeigten.

Der Vortragende verbreitete sich alsdann über die Kraft und die Wirkungen des Kaudruckes. Nach den Messungen von BLACK beträgt die Muskelkraft der Kaumuskeln eines kräftigen Mannes 80—200 Pfund im Höchstfalle. Diese Kraft verteilt sich im gesunden Munde auf ca. 4 Quadratzentimeter, entspricht also einem Drucke von 25 Atmosphären. Die Wirkung äußert sich entweder als langsamer, konstanter Druck oder als plötzlicher Schlag. Dementsprechend wurden zwei verschiedene Apparate gebraucht, um die Wirkung dieser Kräfte auf ein Füllungsmaterial festzustellen.

Zur Messung des Widerstandes gegen plötzlichen Druck oder Schlag wurde die von FRIEDEMANN konstruierte Guillotine benutzt. Die Beschreibung derselben ist ausführlich in der bekannten Arbeit von FRIEDEMANN enthalten, auf die verwiesen wird. (FRIEDEMANN, Untersuchung von 58 Amalgamen, Monatsschrift f. Zahnh.).

Die Wirkung des konstanten Druckes und zugleich die Messung des Belastungswiderstandes eines Amalgams ermöglicht ein sinnreich konstruierter Apparat, der gestattet, die Druckwirkung zahlenmäßig zu berechnen. Gleichzeitig wird die Formveränderung des Materials durch eine Skala in 100facher Vergrößerung angezeigt.

Die zehnte Prüfung eines Amalgams geschieht auf seine Affinität zum Quecksilber. In Formen wird eine Schicht dünner Goldfolie gepreßt und in diese das zu prüfende Amalgam gefüllt. Der Vortragende verlangt von einem richtig legierten Amalgam, daß es nicht soviel Quecksilber an das Gold abgebe, daß dieses erheblich beschädigt werden könnte. Vorgezeigte Amalgamproben, die in der geschilderten Weise behandelt worden waren, zeigten, daß 7 Jahre alte Präparate in der Tat diesen Anforderungen entsprachen.

Die elfte und letzte Probe auf die Verwendbarkeit eines Amalgams besteht in der Bestimmung seiner elektromotorischen Kraft in Verbindung mit anderen im Munde verwendeten Stoffen. Redner hat in eingehenden Messungen gezeigt, daß Ströme von so erheblicher Stärke im Munde entstehen können, daß es

wahrscheinlich ist, daß wir in denselben die Ursache mannigfacher Erscheinungen erblicken können, deren Ursache bislang nicht aufzuklären war.

(Der Vortrag soll ausführlicher in der Österreichisch-ungarischen Vierteljahrsschrift erscheinen.)

12. Herr E. Herbst-Bremen; **a) Über Form und Wert der Diagramme.**

b) Über Regulierungsapparate.

Die Diskussion über diesen Vortrag wurde auf die nächste Sitzung verschoben (s. S. 439).

---

4. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr F. Metz-Meran.

Zahl der Teilnehmer: 39.

13. Herr M. Kulka-Teschen: **Über die wichtigsten mechanischen und einige chemische Eigenschaften der Silikat- und Zinkphosphatzemente.**

(Erscheint ausführlich in der Österr.-ungar. Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde.)

Diskussion. Herr Metz-Meran: Ich weise auf den Fortschritt dieser Forschungen hin von der Zeit Morgensterns auf heute.

Besonders interessant sind die Ergebnisse betreffs der Säureeinwirkung, die völlig neue Gesichtspunkte eröffnen.

Herr Herrmann-Karlsbad: Welchen Einfluß hat das Trockenhalten der Zementfüllung während des Härteprozesses? Wie lange wartet der Herr Kollege nach Legung der Füllung unter Cofferdam bis zur Entfernung desselben?

Herr Hamecher-Dresden: Herr Dr. Kulka hat schon in seinem Vortrage darauf hingewiesen, daß der Varnish oder das Paraffin die Füllung vor dem Verderben an ihrer obersten Schicht nicht schützen können. Das ist ja auch beim Verputzen der Häuser längst bekannt. Regnet es, so lange der Putz noch nicht erhärtet ist, so hält die Arbeit nicht lange. Es begegnet uns nicht selten im lokalen Verkehr, daß der eine diese Plombe lobt, der andere jene. Jeder will mit seinem Material die besten Erfolge haben. Der Vortrag des Herrn Kollegen Kulka klärt mit einem Schlage auf, was ich im Verkehr mit den älteren Kollegen gelernt habe. „Schmieren Sie bedeutend mehr Zement in die Höhle hinein, als notwendig ist, hüten Sie sich aber, die Füllung in derselben Sitzung oder in den nächsten Tagen zu bearbeiten. Bestellen Sie die Patienten nach 3—4 Wochen wieder, dann werden Sie auch Erfolge haben.“ So bin ich informiert worden, und jeder Ratgeber hatte mehr oder minder recht.

Herr Kulka-Teschen: Länger als 15 Minuten kann man wohl selten den Cofferdam behufs Trocknens der Füllung belassen. Während dieser Zeit dürften wohl die meisten gebräuchlichen Zemente infolge der im ersten Momente stürmisch einsetzenden chemischen Reaktion an ihrer Oberfläche erhärtet sein. Im Innern der Füllung ist bei manchen Zementen der Erhärtungsprozeß vielleicht noch nach Wochen nicht beendet, zumal es mir als Beweis dafür bei

vielen, wie z. B. HOFFMANNS verb. Porzellanersatz, gelang, noch nach 3 Wochen freie Säure nachzuweisen. Ein frühzeitiger Speichelzufluß, wie er z. B. beim Arbeiten ohne Cofferdam leicht zustande kommt, hat zur Folge, daß die Erhärtungsreaktion gestört, eventuell sogar ganz aufgehoben wird. Grundbedingung für eine gute Füllung ist demnach Füllen unter Cofferdam, 15 Minuten langes Trocknen, dann sorgfältiges Polieren und nachheriges Dichten und Glätten der Füllung mittels des Achatpolierers. Letzteres trägt zur Dauer der Füllung wesentlich bei. Wir wissen, daß z. B. eine Zinnplatte, wenn auf Hochglanz poliert, von Säuren viel schwerer angegriffen wird, als eine rauhe Platte. Die Angriffsfläche ist verringert. Etwas Ähnliches ist auch bei einer gut polierten Füllung der Fall; dazu kommt noch der Umstand, daß durch den Mangel jeglicher Retentionsstellen an der Oberfläche der Füllung und durch Beseitigung der Stufen zwischen dieser und der Zahnoberfläche Speisereste, die durch faulige Zersetzung Zahn und Füllung leicht schädigen, durch den Speichel leichter weggespült werden. Ein nachheriger Schutz durch irgend einen Varnish nützt nichts, da ich gefunden habe, daß derselbe sich leicht abblättert und durch die energischen Zungen- und Lippenbewegungen, wie sie bei der ersten Mahlzeit sich einstellen, sofort entfernt wird. Besseren Dienst leistet meiner Ansicht nach ein Paraffinüberzug. Nicht genug betonen kann ich die Notwendigkeit des Glättens mittels des Achatpolierers, da jede Füllung, wenn nur mit der vaselinierten Sandpapierscheibe poliert, unter der Lupe betrachtet, deutliche Rillen erkennen läßt, die aber durch den leisen Druck von seiten des rotierenden Achatsteines beseitigt werden können, so daß eine vollkommen spiegelglatte Oberfläche der Füllung resultiert.

Ein frühzeitiger Speichelzufluß kann übrigens auch die Adhäsionsfähigkeit der Zemente stören, wovon ich mich des öfteren zu überzeugen Gelegenheit hatte.

14. Herr A. KUNERT-Breslau: Die OLLENDORFsche Gußmethode.

Nachdem ich, m. H., in meinem technischen Laboratorium seit 2 Jahren fast ausschließlich nach der OLLENDORFschen Gußmethode habe arbeiten lassen, glaube ich in der Lage zu sein, über den Wert des Verfahrens ein abschließendes Urteil abgeben zu können. Es lautet dahin, daß das Gußverfahren für die Platten- wie namentlich die Brückentechnik ganz ausgezeichnet verwendbar ist und eine beträchtliche Vereinfachung jener Arbeiten bedeutet.

Die Technik des Gußverfahrens hat OLLENDORF durch seine früheren Veröffentlichungen im wesentlichen bereits festgelegt; wir haben aber durch Angabe eines auf anderen Prinzipien beruhenden Ofens die für die Gußmethode erforderliche Zeit erheblich abgekürzt.

Ich werde Ihnen zunächst die Anfertigung einer kleinen festsitzenden Brücke, sodann einer abschraubbaren Brücke und schließlich einer Platte in Kürze schildern.

Nachdem die die Brücke tragenden Kronen fertiggestellt sind, werden zunächst die Zähne an eine Wachsplatte angeschliffen. Dabei ist besonders wichtig, daß sie mit leichten Lücken gestellt werden, damit sie sich beim Erhitzen und Gießen ausdehnen können, weil sie sonst unfehlbar platzen. Nun verfährt man verschieden, je nachdem man mehr der Solidität oder der Kosmetik Rechnung tragen will. Im ersteren Fall wird die Schneidefläche um 1,5 mm zu einer geraden Fläche heruntergeschliffen, im letzteren bleiben die Zähne in der üblichen vollen Länge erhalten, es werden nur die Schneiden nach den Crampons zu kurz, aber stark abgeschrägt. Es reicht dann nach dem Gießen das Gold als Schutz für das Porzellan bis dicht an die Buccalfläche des Zahnes heran, ohne jedoch sichtbar zu werden. Jetzt wird ein

Mantel aus Stentsmasse oder Gips gegen die Buccalseite der Zähne gegossen und mit einem Gummibande gegenüber dem Modell fixiert. Dadurch erhält jeder Zahn sein genau bestimmtes Lager, wodurch das Modellieren sehr erleichtert wird.

Nachdem die Wachsplatte entfernt und die Crampons umgebogen sind, wird zunächst das Modell einige Minuten in Wasser getaucht und dann nebst Vollkronen und Kappen gehörig eingeölt. Das Einölen ist nötig, damit sich die fertig modellierte Arbeit leichter vom Modell abheben läßt. Nun beginnt das Modellieren zunächst mit Klebwachs, bis die Zähne genügend fest miteinander verbunden sind, worauf es mit gewöhnlichem Wachs beendet wird.

Jetzt wird der aus Kolophonium und Wachs zu gleichen Teilen bestehende Einguß an seinen flachen Enden in so viel Finger gespalten, als Zähne vorhanden sind, und an die Lingualkante der Kaufläche eines jeden Zahnes ein solcher Finger herumgeleitet und mit Klebwachs angeschmolzen. Dabei müssen alle scharfen Kanten abgerundet werden; die Abzweigungsstellen der Finger werden in ihren dünnsten Partien zugeschmolzen, weil sonst beim Eingießen des Goldes leicht Gipspartikelchen mit fortgerissen werden, wodurch natürlich Löcher im Golde entstehen.

Die Arbeit wird nun abgenommen, in absolutem Alkohol abgespült und in eine mit Lehmwasser angerührte Formsand-Gipsmischung (zu gleichen Teilen) eingebettet. Die dazu nötige Form stellen wir uns aus Pappe mit Klebwachs her. Nun läßt man eine Viertelstunde trocknen, entfernt dann die Papphülle, erwärmt die Form einige Minuten, bis sich der Wachsstiel herausziehen läßt, und bringt sie dann in den Ofen zum Ausglühen. Sobald der Einguß rotglühend erscheint, wird das kurz vorher auf einer Kohle geschmolzene Gold, dem im Moment des Eingießens eine Spur Zink zugesetzt wird, in die Form gegossen. Nach erfolgtem Abkühlen wird der Stiel abgesägt und das Gußstück mit den Kronen verlötet.

Die Herstellung abschraubbarer Brücken vollzieht sich in der nämlichen Weise, nur daß man die Anbringung der Schraubenvorrichtung zu berücksichtigen hat. Es wird also vor dem Modellieren zunächst an die Vollkronen eine vertikale Versteifungsrippe angelötet unter gleichzeitigem starken Verlöten mit der Kaufläche der Krone. Erst an diese Versteifung kommt dann der horizontale Zapfen, der später die Spindel tragen soll. Es werden nun auf alle Richmondkappen und Horizontalzapfen Mäntel zur späteren Aufnahme der exakt hineinpassenden Muttern genau lotrecht eingestellt, nachdem sie vorher auf ihrer Unterseite durch etwas aufgelötete Platinfolie verschlossen worden sind. Die weitere Modellierarbeit sowie der Guß vollzieht sich in der oben beschriebenen Weise. Nachdem die gegossene Arbeit wieder auf das Modell gesetzt ist, erübrigt nur noch das Einlöten der Schraubenspindeln in die Richmondkappen und auf die Zapfen der Vollkronen.

Blockzähne nehme ich aus verschiedenen Gründen nicht gern für Brückenarbeiten. Wir helfen uns durch die Wahl sehr langer Flachzähne oder dadurch, daß wir etwas rosa Email anbrennen; gelegentlich lassen wir auch die Zähne, falls sie zu schräg gestellt werden müßten, etwas schweben oder ersetzen den atrophierten Alveolarfortsatz einfach durch Gold. Im letzteren Fall hat man aber eine Vorsicht zu gebrauchen. Da die Zähne ganz in Wachs gestellt sind, liegen sie nach dem Ausglühen desselben nur mit ihrer Buccalseite der Formsandgipsmasse an; sie sind dabei natürlich nicht genügend sicher fixiert und werden durch das einfließende Gold aus ihrer Lage gerissen. Wir begegnen diesem Übelstande dadurch, daß wir vor dem Modellieren einen schmalen Streifen Platinfolie zwischen den Crampons durchführen, der sowohl am Zahnhals, wie an der Schneide einige Millimeter den Zahn überragt. Vor

dem Einbetten wird er dann oben und unten etwas im rechten Winkel abgebogen, so daß er sich in der Einbettungsmasse verankert, wodurch der Zahn sicher fixiert wird.

Bei hohem Biß kann man Röhrenzähne mit Vorteil anwenden. Man setzt sie entweder ganz in eine starke Wachsbasis oder schleift sie buccal dem Kiefer auf, so daß die Goldbasis nicht sichtbar wird. In diesem Fall muß sie lingualwärts besonders stark sein. Die Basis ist unter Verstärkung der Stützkronen sehr kräftig mit ihnen zu verlöten, da sonst leicht ein Bruch zwischen Basis und Krone erfolgt.

Aus Amerika kommt jetzt die Idee, für Brückenarbeiten auch die Diatoriks von S. S. WHITE zu verwenden. Diese haben bekanntlich einen schwalbenschwanzförmigen Hohlraum. Derselbe wird eingeölt, der Zahn auf die Basis gedrückt, so daß der Hohlraum abgeprägt und nach dem Entfernen des Zahnes auf der Basis ein entsprechender Zapfen vorhanden ist, der dann mit in Gold gegossen wird. Nach Anbringung einiger Unterschnitte setzt man den Zahn mit Zement auf. Ich glaube, daß bei nicht zu tiefem Biß diese Idee brauchbare Resultate geben wird.

Das Gießen von unteren und schmalen oberen Platten ist sehr einfach und zeitigt ausgezeichnete Resultate. Die Platten werden auf dem Modell gegossen, so daß der Abdruck natürlich gleich mit der Formsandgipsmischung ausgegossen wird. Die Gaumenfalten kommen scharf heraus, Druckstellen gibt es, wenn Gipsabdruck genommen und das Modell nicht lädiert ist, überhaupt nicht, und unter sich gehende Stellen machen keinerlei Schwierigkeiten, da man beim Modellieren einfach Rücksicht darauf nimmt. Der einzige Nachteil, wenn man überhaupt von einem solchen sprechen will, ist die etwas größere Dicke der Platte, da es uns bisher nicht gelungen ist, Platten unter 8 mm Stärke zu gießen. Das hat für untere Platten, die wir ja gern etwas schwerer haben, keinerlei Bedeutung, und auch für schmale obere Platten ist sie gering. Nur große obere Platten bei zahnlosem Kiefer würden zu schwer werden, aber für solche Fälle empfehle ich meinen Patienten der besseren Saugkraft wegen so wie so nur Kautschukersatz.[1])

Das Gießen vollzieht sich in ganz entsprechender Weise, wie für Brückenarbeiten beschrieben wurde.

Der von mir angegebene Ofen, der im Prinzip nichts weiter ist, als ein mit Asbest ausgelegter Kasten, hat gegenüber dem von TROTTNER in den Handel gebrachten OLLENDORFschen Ofen ganz wesentliche Vorzüge; vor allem wird die für den Prozeß erforderliche Zeit um mindestens eine Stunde abgekürzt.

Ich kann Ihnen zum Schluß, m. H., nur nochmals dringend ans Herz legen, dem Gußverfahren in Ihrem Laboratorium Eingang zu verschaffen; es ist eine Methode, an der kein Zahnarzt auf die Dauer achtlos vorübergehen kann — es sei denn zu seinem eigenen Nachteil.

(Der Vortrag erscheint in der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde.)

15. Herr B. ZIEGEL - Görlitz: **Demonstration des OLLENDORFschen Gießverfahrens zur Anfertigung von Brücken- und Plattenprothesen mit dem TROTTNERschen Ofen.**

M. H.! Nachdem Herr Kollege KUNERT schon in ausführlicher Weise die OLLENDORFsche Gießmethode besprochen hat, bleibt mir nur noch übrig,

1) Es gelingt jetzt auch das Gießen schwächerer Platten; man hat nur nötig, das erhitzte Modell sowohl, wie das geschmolzene Gold vor dem Gießen bis zur Dunkelrotglut abkühlen zu lassen.

den Gang der Arbeit nach dem Verfahren mit dem Trottnerschen Ofen zu beschreiben.

Die Firma Trottner liefert zu dem Ofen 2 Blechbecher aus Weißblech, welche nach Art der Speisenformen im Küchengebrauch durch einen herausziehbaren Schieber in der Länge zu öffnen sind. Zugleich fällt dann auch der Boden heraus. In einer ebenfalls dazu gelieferten 2-teiligen Form werden aus Wachs Gußzapfen gegossen. Man kann sich dieselben auf Vorrat gießen. Diese meißelförmigen Zapfen schmilzt man an das zu gießende Modell aus Wachs an. Am besten macht man 2 oder 3 Schlitze in den Wachsmeißel und heftet die dadurch entstandenen 3 oder 4 kleineren Zapfen an das zu gießende Modell derart, daß die äußersten Enden des Gußstückes mit den äußersten kleinen Zapfen verbunden werden, die übrigen Zapfen verteilt man auf das Gußstück. Darauf macht man sich eine Mischung von feinstem Formsand und bestem Gips zu gleichen Teilen, rührt mit derselben in Wasser, dem etwas Lehm beigemengt ist, einen Brei an, der die Konsistenz von dicker Schokolade hat, bestreicht damit die unter sich gehenden Teile und taucht das ganze zu gießende Modell aus Wachs mit gelindem Druck in den Gipsbrei unter, nachdem man vorher denselben in einen der beiden Becher gegossen hat. Es empfiehlt sich, das Stück ein wenig auf und ab zu bewegen, um Blasenbildung zu vermeiden. Darauf läßt man den Gips ruhig hart werden. Nach der Erhärtung zieht man den Draht an der Seite des Blechbechers heraus, wodurch man den harten Gipskegel mühelos aus demselben herausnehmen kann. Jetzt stellt man den Kegel auf eine Gaskochflamme, bis der Ansatz des Wachszapfens weich geworden ist, faßt den Gipskegel mit einem feuchten Handtuch, hält den Kegel umgekehrt und entfernt mit gelinder Gewalt den Wachszapfen. Es empfiehlt sich, den Kegel umgekehrt zu halten, damit nicht etwa Gipsstückchen nach innen fallen können. Jetzt hat man weiter nichts zu tun, als den Kegel in die linke Seite des Trottnerschen Ofens hineinzustellen und auf der entzündeten Flamme so lange stehen zu lassen, bis alles Wachs vergast ist. Man erkennt das am besten, wenn man sieht, daß die Form bis in die Tiefe fast weißglühend ist. Dann bringt man in der rechten Seite das Gußmetall zum Schmelzen, was bei 22er Gold 10—15 Minuten dauert, und gießt dasselbe schnell von oben aus einer Höhe von ca. 10 cm in die Form hinein. Darauf löscht man die Flamme aus und läßt das Ganze erkalten. Bei Gaumenplatten oder Brückenteilen ohne Porzellanzähne kann man nach 10 Minuten unter allmählichem Ablöschen in Wasser den Gips entfernen; sind Zähne an dem Gußstück, so empfiehlt es sich, das Ganze bis zur völligen Erkaltung ruhen zu lassen. Hat man den Gips entfernt, so hat man nur nötig, den Gußzapfen abzusägen, die Sägefläche zu säubern und das Ganze zu schleifen und zu polieren. Will man Porzellanfacetten durch Kauflächen von Gold schützen, so poliert man auf die Porzellankauflächen Plombiergold Nr. 30 oder Feingold $^1/_{10}$ mm dick mit einem Handpolierer auf. Darauf modelliert man die zu gießende Kaufläche aus Wachs auf. Das Gold wird durch das Feingold gewissermaßen eine Führung haben und an die Stelle der Wachskaufläche ausfließen. Will man Klammern an das Stück machen, so ist es ratsamer, die Klammern nicht aus Gold mitzugießen, sondern dieselben vorher aus Platingold zu biegen, in das Wachsmodell einzuschmelzen und das Gold an die Klammern anzugießen. — Unter sich gehende Stücke gießen sich besser als sie sich stanzen lassen. Man gießt dann den Abdruck vom Munde gleich mit der Gipsformsandkomposition aus, modelliert darauf das Wachsmodell, und zwar in ganz dünner Schicht, und bettet das Gipsmodell mit dem Wachsmodell in den Becher und die dünne Formsandgipsmischung ein. Dadurch erübrigt sich ein Abheben, wodurch das unter sich gehende Stück verbogen werden würde, und

das gegossene Stück wird geradezu saugen; denn es muß dem Modell entsprechen.

Man kann mit jeder Legierung gießen: mit Gold, mit Bronze, auch mit Silber. Das beste Gold zum Gießen ist Münzgold, jedoch empfiehlt es sich, nicht Stücke aus den Jahren 71—73 zu nehmen, da dann der Guß spröde und porös werden kann. Will man mit niedrigerem Karat gießen, so legiert man mit Feinsilber. Reines Silber ist zu weich für zahnärztliche Zwecke. Als Silberlegierung empfehle ich 80 Teile Feinsilber und 20 Teile Kupfer, oder die sogenannte indische Legierung: 80 Teile Feinsilber und 21 Teile chemisch reines Zink, welches vor dem Ausgießen dem Silber zugesetzt werden und gut, am besten mit einem Schieferstift, durchgerührt werden muß.

M. H.! Die Arbeit mit dem Trottnerschen Ofen ist in keiner Beziehung umständlicher oder komplizierter als die soeben vom Kollegen Kunert beschriebene. In meiner Praxis wird im Laufe des Vormittags das Wachsmodell fertig gemacht und eingegipst, während meine Techniker zu Tisch gehen, glüht das Wachs aus, und nach Tisch wird das Gold eingegossen. Im übrigen bin ich der Meinung, daß $^1/_2$ oder sogar 1 Stunde Zeitverlust bei der überaus leichten Handhabung des Ofens nichts ausmachen. Im Trottnerschen Ofen ist mir bisher noch keine Form geplatzt. Um die Vorteile des Gußverfahrens noch einmal zu wiederholen: die Methode gestattet ein leichtes und schnelles Herstellen von Brückenarbeiten, Goldgebissen, oberen wie unteren Gaumenteilen für Kieferdehnungen, die Stücke brauchen nicht vergoldet zu werden, wegen des Fehlens von Lötstellen behalten sie dauernd ihr Aussehen, es findet kein Materialverschleiß statt, da das Stück nicht von überflüssigem Lot befreit zu werden braucht. Mit Ausnahme der Sägespäne beim Absägen des Gußkopfes hat man keine Abfälle. Ich kann daher die Methode besonders den Herren Kollegen nicht warm genug empfehlen, welche wegen nicht häufig in ihrer Praxis vorkommender Goldarbeiten einen Goldtechniker sich nicht halten wollen und selbst nicht die erforderliche Übung in der Stanzmethode haben. Ich will noch bemerken, daß die Firma Trottner ein Patent auf das Verfahren und nicht auf den Ofen hat. Ich will unbestritten lassen, daß man auch mit den primitivsten Mitteln oder einem anderen Ofen dieselben Erfolge erzielen kann. Jedenfalls hat sich der von mir jetzt zu demonstrierende Ofen bisher auf das beste bewährt.

Zum Schluß führten die Herren Kunert und Ziegel das Verfahren praktisch vor und zeigten an zahlreichen Modellen die erzielten Ergebnisse.

Diskussion zu den Vorträgen 14 und 15. Herr Hamecher-Dresden: Genau dasselbe, was die Herrn Kollegen Kunert und Ziegel uns mit dem Ollendorfschen Apparat gezeigt haben, läßt sich ohne irgendeinen Apparat ausführen, wenn Sie die Gußform in großem Koksfeuer des Küchenherdes austrocknen und auch das Metall in den bekannten Bunzlauer Tiegeln schmelzen, falls Sie nicht vorziehen, z. B. das Gold direkt auf der Holzkohle zum Schmelzen zu bringen. Wie uns Kollege Kunert mitteilte, ist die Erlaubnis, das Ollendorfsche Verfahren zu benutzen, an die Anschaffung einer Lizenz gebunden. Sie haben aber gar nicht nötig, nach diesem Verfahren zu gießen, und erreichen Ihren Zweck unabhängig von dem Patent, wenn Sie folgendermaßen gießen. Sie gipsen — ohne Cuvette — in einem 2 cm hohen Pappring — oder ganz frei — das zu gießende Stück in gewöhnlichem Gips mit viel Asbest ein. Nach der Erhärtung das Contremodell aus demselben Gemisch. Sie öffnen das Ganze und brühen das Wachs aus. Sollten Zähne gelockert sein, so kann man sie mit Wasserglas festkleben, nachdem das Modell vorher gut ausgetrocknet war.

Jetzt können Sie entweder nach dem Erhärten die Eingußzapfen aus Wachs formen, oder es kann dies zweckmäßiger vor dem Gießen des Oberteiles des Gipsasbestgemisches geschehen. In beiden Fällen muß der Haupteinguß dann so angebracht werden, daß er die einzelnen Kanäle verbindet. Dann bindet man die Formen mit Blumendraht fest zusammen und bettet das Ganze so in Gips mit Formsand (āā), wie es Herr Kollege KUNERT demonstrierte. Dann tut das Feuer des Küchenherdes das seinige.

Sie haben hier den Vorteil, daß Sie über die feste Stellung der Zähne orientiert sind.

Herr STEHR-Roermond: Wie werden Reparaturen an Gußstücken ausgeführt?

Herr ZIEGEL-Görlitz: Bei Reparaturen wende ich entweder das BRYANsche System mit Goldmuttern an, oder ich lasse die Crampons in der Brücke, schleife nur die Köpfe ab, entferne von einem Flachzahn mit gleicher Spurweite die Stifte, bohre mit Carborundpulver und Terpentin die Knöpfe aus der Porzellanmasse heraus, mache Unterschnitte, schleife mit Blaupapier den Flachzahn in die Kavität der Brücke und setze mit Zement ein. Ich habe das Verfahren nur demonstriert, um dasselbe als solches bekannt zu machen; mit welchem Ofen gegossen wird, ist ganz gleichgültig.

16. Herr W. PFAFF-Dresden: **Regulierungsmethoden in ihrer geschichtlichen Entwicklung, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Vor- und Nachteile.**

(Der Vortrag soll in der Deutschen Monatsschrift f. Zahnheilkunde erscheinen.)

Die Diskussion über diesen Vortrag wurde mit der über die Vorträge 6, 7 und 12b verbunden.

Herr HERBST-Bremen glaubt die Mißerfolge des Kollegen STEHR auf die Nichtberücksichtung der Occlusion zurückführen zu müssen. Ferner weist H. auf die Wichtigkeit der Einteilung der Behandlungsarten hin:

1. Redressement forcé,
2. Selbstregulierung nach Extrakt,
3. Regulierung mit motorischen Apparaten,
4. Regulierung mit Apparaten, welche die Naturkräfte zur Regulierung zwingen.

Herr METZ-Meran: Ich mache darauf aufmerksam, wie unendlich tief diese Disziplin in unserem Spezialfache ist, wie vieler Erfahrungen es bedarf, daß wir nicht sagen dürfen: Der diplom. Arzt wird nun auf die Menschheit losgelassen. Ich stehe entschieden auf dem Standpunkte, daß die Regulierung noch nicht in die Allgemeinpraxis aufgenommen werden soll.

Herr KUNERT-Breslau: Herrn Kollegen STEHR kann ich bestätigen, daß seine gestern demonstrierten Fälle nur darum mißlungen sind, weil er die Artikulation nicht richtig eingestellt hat. Die Basis jeglicher Kieferdehnung ist ja nach unserer heutigen Erkenntnis die genaue Einstellung der Artikulation.

Was nun die vom Kollegen befolgten Methoden angeht, so kann ich nach der Besichtigung der ausgezeichneten Modellsammlung und einer Anzahl von Patienten nur sagen, daß die Erfolge PFAFFS glänzende sind. Und es wird jeder Kollege, der nicht genügend eigene Erfahrung hat, gut tun, sich an PFAFF anzuschließen, wenn er Erfolge haben will. Aber wenn Herr Kollege PFAFF sagt, daß Schnellregulierungen nur im eigenen Interesse der Gesamtheit liegen, so muß ich doch sagen, daß sie vor allem im Interesse der Patienten liegen. Denn Kollege PFAFF braucht für seine allerdings ideal durchgeführten

Regulierungen immerhin durchschnittlich 1 1/2 Jahre. Damit beschränkt sich infolge der dadurch entstehenden hohen Kosten natürlich die Möglichkeit, solche Regulierungen vornehmen zu lassen, auf einen sehr kleinen Kreis der Bevölkerung. Und die Weiterentwicklung der Orthodontie wird namentlich in der Richtung der Vereinfachung der Methoden liegen müssen. So habe ich z. B. bei BIRGFELD eine von DAVENPORT angegebene Methode der Regulierung der Prognathie lediglich mit der schiefen Ebene gesehen, die allerdings nur für jene Fälle zu verwenden ist, bei denen eine Kieferdehnung nicht nötig ist.

Herr HAMECHER sen.-Dresden: Herr Kollege HERBST hat uns gestern sein Diagramm für die Ellipsenform des Oberkiefers gezeichnet; ein ähnliches besitzen wir vom Kollegen KESSLER. Ich möchte Ihnen eine dritte Methode angeben, um daran zu prüfen, ob in den Fällen, wo der Oberkiefer gedehnt werden muß, die Dehnung die erforderliche Grenze erreicht hat. Genau, wie HERBST angibt, wird die Summe der Breiten der Incisivi und des Eckzahns einer Kieferhälfte in den Zirkel genommen und damit ein Kreis auf einer dünnen Platte, z. B. Aluminiumplatte, geschlagen. Schneiden Sie sich diese Scheibe heraus und halten Sie dieselbe so in den Mund des betreffenden Patienten, daß die Schneiden der 4 Incisivi in die Peripherie des Kreises fallen, so müssen nach hinreichender Dehnung die Eckzähne etwas nach außen liegen, der labiale Höcker des 1. Bicuspis fällt wieder in die Peripherie, diese schneidet die Furche zwischen den beiden Höckern des 2. Bicuspis in der Mitte und trifft den medio-lingualen Höcker des 1. Molaris. Der 2. Molar liegt auswärts vom Kreise. Diese Methode lernte ich in Amerika bei Prof. HASKELL kennen.

Herr STEHR-Roemond: Es tut mir leid, daß die Herren HERBST und KUNERT sich die Modelle, welche ich demonstrierte, nicht genauer angesehen haben. Die Artikulation wurde in diesen Fällen ganz besonders berücksichtigt. Es handelte sich auch nicht um Artikulationsfehler, sondern um einen Stillstand des Kieferwachstums. Ich zeigte die Ober- und Unterkiefermodelle eines Mädchens von 11 und im 24. Jahre. Sie konnten sich überzeugen, daß die Kiefer während dieser Zeit absolut nicht an Größe zugenommen haben. Die Zähne waren durch den Regulierungsversuch locker geworden und blieben locker. In den anderen Fällen ging der künstlich gebildete ovale Kiefer in die frühere spitze Form zurück, trotzdem 2 Jahre ein Fixierapparat getragen wurde, weil sich kein neuer Knochen bildete. Es kam mir darauf an, zu erfahren, ob andere über ähnliche Fälle berichten konnten, und was wir tun müssen, um den Feststand solcher Zähne zu bewirken.

Herr PFAFF-Dresden: M. H.! Ich habe es nicht als meine Aufgabe angesehen, Ihnen einen vollständigen Rückblick zu geben über die Regulierungsmethoden und alle Gründe für und gegen aufzuzählen und ausführlich zu beleuchten. Dies hätte ich schon wegen der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit nicht gekonnt. Meine Ausführungen sollten vor allem zu einer Aussprache anregen, nicht den Gegenstand erschöpfen. Sie sollten, wie ich auch des näheren in der Einleitung ausführte, eine Ergänzung meiner „Geschichte der Orthodontie“ darstellen. Wenn Herr Kollege HERBST hier die Frage aufgeworfen hat, ob es nicht richtiger gewesen wäre, neben der Behandlung mit Apparaten auch eine solche ohne Apparate ausführlich zu besprechen, so erwidere ich ihm, daß ich mich darüber bereits an anderer Stelle ausführlich geäußert habe, ich darüber aber nichts Neues hätte bringen können. Im übrigen ist die Frage der Selbstregulierung des Gebisses nach Extraktionen bei dem heutigen Stand unserer Spezialwissenschaft von zu untergeordneter Bedeutung, als daß ich nötig zu haben glaubte, diese bei meinem vorliegenden

Thema besonders zu berücksichtigen. Hier kam es mir vor allem darauf an, Methoden der Behandlung zu beleuchten, die in meiner „Geschichte der Orthodontie" keine genügende Berücksichtigung gefunden hatten.

---

5. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr PFAFF-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 24.

17. Herr C. RÖSE-Dresden stellt **einen Fall** von zu operierender **Oberkiefercyste** vor und bespricht ihn.

18. Herr G. HESSE-Breslau: **Die Vornahme der Cystenoperation beim Patienten.**

Operation: Nach Injektion von 2 ccm 2 proz. Novocainlösung bogenförmiger Schleimhautschnitt über 2| bis |1, der die Fistel mit umfaßt. Nach Abpräparieren und Heraufklappen der Schleimhaut wird die vordere Cystenwand sichtbar, die sich, da der Knochen vollkommen geschwunden erscheint, leicht mit dem Finger eindrücken läßt. Die erweichte Stelle ist ca. markstückgroß, sie wird mit dem Messer exzidiert. Während der Operation entleert sich noch reichlich mit Eiter vermischte Cystenflüssigkeit. Nach sorgfältigem Austupfen blickt man in eine Höhle, die $2\frac{1}{2}$ cm tief ist und sich vor allem nach der rechten Molarengegend und zwar auf eine Länge von 5 cm hin erstreckt. In die Höhle hinein ragt frei auf die enorme Länge von $\frac{1}{2}$ cm die nackte Wurzel von 1|, die nur an ihrem Apex durch einen Gewebsstrang mit der Cystenwand in Verbindung zu stehen scheint. Da dieses Wurzelstück in seinem ganzen Umkreis in einer solchen Ausdehnung frei liegt und mit dem Periost nicht mehr in Verbindung steht, die distale Fläche schon leichte Arrosionen zeigt, wird dieser Wurzelteil — trotz lebender Pulpa — bis zum Boden der Cystenhöhle mittels Fissurenbohrers amputiert. Beim Einschneiden in die Pulpa tritt lebhafter Schmerz ein, weshalb die Pulpa mit dem Galvanokauter kauterisiert wird. Danach schmerzloses Abtragen der Wurzelspitze. Austamponieren der Cystenhöhle mit 2 langen Jodoformgazestreifen, wobei der Schleimhautlappen gegen die obere innere Cystenwand gedrängt wird.

M. H.! Es hat sich die Diagnose des Kollegen Dr. RÖSE, daß es sich um eine ca. 5 cm große Cyste handelt, voll bestätigt. Die Cyste hat mit größter Wahrscheinlichkeit schon viele Jahre bestanden und ihren Ausgang von einem der früher extrahierten Mahlzähne genommen. Sie ist trotz Extraktion — wie es nicht ganz selten vorkommt — weiter gewachsen, hat den Knochen über 1| zum Schwund gebracht und hat schließlich ihren Inhalt durch eine feine, kaum sichtbare Fistel entleert. Durch die Fistelöffnung hat eine Infektion des Cysteninhalts stattgefunden. Die Wurzel von 1| ist bereits rings herum von der Cystenflüssigkeit umspült worden. Zur Wegnahme des ausgedehnt bloß liegenden Wurzelstumpfes entschloß ich mich — ganz abgesehen von der Demonstration der Methodik der Wurzelspitzenresektion — deshalb, um gleichzeitig durch ein radikaleres Vorgehen den Patienten vor einer zweiten, sicher später auszuführenden Wurzelspitzenresektion zu bewahren.

Diskussion. Herr Paul-Dresden: Ich kann mich mit der Ausführung der Lokalanästhesie bei der vom Herrn Kollegen ausgeführten Cystenoperation nicht einverstanden erklären. Die Anästhesie war nicht ausreichend, besonders gegen Schluß der Operation. Ich pflege bei derartigen Cystenabtragungen kleine Infiltrationen rings um die Cyste zu verteilen, am Anfang und Ende möglichst große Dosen zu injizieren. Ebenfalls injiziere ich palatinal, wodurch die Anästhesie sicher zu einer vollständigen wird. Bemängeln muß ich auch den Umstand, daß Kollege Hesse zu der sterilen Novocainlösung das Nebennierenpräparat aus einer Tropfflasche hinzusetzte. Der Rand der Flasche, welchen die Tropfen passieren, ist niemals steril. Es werden von da leicht Infektionsstoffe mitgenommen und nachher mit injiziert. Ich entnehme meine Nebennierenlösung aus dem Originalglase mit kleinen, im Trockenschrank sterilisierten Glaspipetten und habe dann die Garantie, nun auch eine absolut keimfreie Lösung zu injizieren.

Herr Röse-Dresden: Ich freue mich, daß es mir vergönnt war, Ihnen diesen interessanten Fall einer ungewöhnlich großen Kiefercyste vorführen zu können, und danke dem Kollegen Hesse verbindlichst, daß er sich der Mühe unterzogen hat, diesen Fall nach der jetzigen Methode von Partsch zu operieren. Im Anfange der 90er Jahre arbeitete Partsch nach einer einfacheren Methode. Es wurde da einfach ein viereckiges Stück Schleimhaut aus der Knochenwandung und der Wand der Kiefercyste herausgeschnitten, und damit war die Operation vollendet. Ich habe nach dieser alten Methode von Partsch eine große Reihe von Kiefercysten mit bestem Erfolge behandelt. Die neuere Methode von Partsch, die uns Kollege Hesse vorgeführt hat, ist zweifellos etwas vollkommener, aber sie erfordert auch ein besonderes Instrumentarium, das nicht jeder Zahnarzt besitzt, und sie verlangt ferner einen geübten Assistenten. Das alles war bei der alten Methode nicht erforderlich; man brauchte dabei nichts weiter als ein einziges, ziemlich kräftiges Skalpell, mit dem ein viereckiges Stück Schleimhaut von 1—$1^1/_2$ cm Durchmesser umschnitten wurde. In den meisten Fällen ist bei größeren Cysten die vordere Knochenwand so dünn, daß man sie mit dem Messer glatt durchschneiden kann. Im vorliegenden Fall haben Sie ja gesehen, daß der Knochen teilweise schon rarefiziert war. Die Hauptsache sowohl bei der früheren Methode, als auch bei der jetzigen besteht darin, daß man nachträglich die Mundhöhle sorgfältig tamponiert und diesen Tampon so lange erneuert, bis eine völlige Vernarbung zwischen den Mundepithelien und den Epithelien der Cyste rings an den Wundrändern erfolgt ist. Dann kann man die Cyste sich selbst überlassen. Sie wird sich im Laufe von Wochen und Monaten nach und nach immer mehr verkleinern, bis sie schließlich ganz verschwindet. So wird nach der Verheilung der Wundränder dauernd eine offene Verbindung zwischen Mundhöhle und Cystenhöhle hergestellt. Dann wird durch den zeitweiligen negativen Druck in der Mundhöhle die innere Knochenwand der Kiefercyste gewissermaßen angesaugt, bis sie allmählich ins Niveau des übrigen Kieferknochens herausgerückt ist. Bei einer solchen ungewöhnlich großen Cyste, wie im vorliegenden Fall, wird es allerdings mindestens 6—8 Monate dauern, bis dieses Endziel erreicht ist. Aber die Beschwerden, die der Patient von dieser Cyste gehabt hat, also vor allen Dingen die Eiterung, werden sicherlich schon in einigen Tagen verschwunden sein.

In einem Punkte würde ich dem Kollegen Hesse bei der Operation nicht gefolgt sein. Ich hätte die frei in die Cyste hineinragende Wurzel des 1. Schneidezahnes völlig unberührt gelassen. Der faradische Strom hat sich im vorliegenden Falle wieder einmal als ein ganz untrügliches diagnostisches Hilfsmittel bewährt. Als ich dem Kollegen Hesse den Fall zum ersten Male vorstellte,

da vermutete er, daß vielleicht ein vorderer Zahn die schuldige Ursache dieser ungewöhnlich großen Cyste sein möchte, die ja sogar über die Mittellinie bis in die andere Kieferseite hinüberragt. Ich habe dem gegenüber von vornherein betont, daß ich die vor einigen Monaten von mir ausgezogenen Mahlzahnwurzeln für die Ursache der Kiefercyste halten müßte, und als wir mit dem faradischen Strom untersuchten, da stellte es sich tatsächlich heraus, daß die ganze Zahnreihe vom mittleren Schneidezahn an bis zum ersten Prämolaren noch Empfindung aufwies, so daß man auf gesundes Zahnmark schließen konnte. Nun haben Sie ja alle gesehen, daß die Wurzel des mittleren Schneidezahnes etwa $^3/_4$ cm weit wie ein Dom frei in die Kiefercyste hineinragte. Nur ein einziges kleines Knochenbälkchen lief von der Spitze des Zahnes hinüber nach der Cystenwand. In diesem Knochenbälkchen aber liefen noch völlig gesunde Blutgefäße und Nerven zum Wurzelloch des mittleren Schneidezahnes hin; und wenn die Wurzelspitze nicht abgeschnitten worden wäre, dann bin ich fest überzeugt, daß sie beim Hervorziehen der Cystenwand wenigstens teilweise wieder vom Knochengewebe umkleidet worden wäre.

Herr Hamecher-Dresden: Da Herr Kollege Paul die Frage der sogenannten schmerzlosen Behandlung einmal angeschnitten hat, kann ich nicht umhin, auch meine Verwunderung darüber auszusprechen, daß es nicht gelang, dem Patienten die enormen Qualen zu ersparen. Daß der Hautschnitt und die Lappenpräparierung schmerzlos war, will nicht viel sagen; ich bin gewöhnt, wenn ich mich als Zahnarzt auf den heutigen Standpunkt der Wissenschaft stelle, auch wirklich schmerzlos zu arbeiten. Gerade die Kauterisierung der Cystenmembran ließ sich außerordentlich leicht schmerzlos ausführen; ich würde mich keinen Augenblick besonnen haben, in den Sack ein ganzes Gramm Novocain in Substanz zu schütten, dann wäre sicher alles schmerzlos gewesen.

Herr Kunert-Dresden: Herr Kollege Hesse hat bereits ausgeführt, daß er die Resektion der Wurzelspitze nur demonstrandi causa vorgenommen hat. An und für sich wäre sie natürlich nicht nötig gewesen. Man findet aber in der Literatur öfter Fälle angegeben, wo bei abgestorbener Pulpa die Wurzelspitzenresektion als nötig angegeben wird. Auch hier ist sie indes stets überflüssig. Bei Cysten ist niemals die Vornahme der Wurzelspitzenresektion erforderlich.

Herr Wessely-Brünn fragt an, welche Erfahrungen der Demonstrierende über die Rezidivierung derartiger Cysten hat.

Herr Hesse-Breslau: Was die mangelhafte Anästhesie anbetrifft, so möchte ich betonen, daß in dem Umkreis, in dem die Injektion erfolgte, vollkommene Anästhesie eintrat. In der Gegend der Molaren bestand auf Druck lebhafter Schmerz, es war aber dort auch nichts injiziert worden. Vom Gaumen den Boden der Cystenhöhle zu anästhesieren ist überflüssig, da er von der Operation selbst unberührt bleibt.

Ob die Zunge des Tropffläschchens nicht steril war, möchte ich dahin beantworten, daß ich hier nicht ganz unter den Kautelen und Verhältnissen operieren konnte, wie sie in einer eigens für diese Zwecke hergestellten Poliklinik geboten werden.

Eine direkt bedingte Indikation zur Fortnahme des bloßliegenden Wurzelstückes lag nicht vor. Man hätte damit vielleicht noch warten können. Ich entschloß mich aber dennoch dazu, weil die Wurzel in einer abnormen Länge frei aus dem Boden der Cystenhöhle herausragte. Kam die Pulpa nachträglich zum Zerfall, so konnte der emporragende Wurzelstumpf leicht Speisereste festhalten und der Heilung hinderlich sein. Lebte auch die Pulpa, obwohl die Wurzel rings von eitriger Cystenflüssigkeit umspült wurde, und

konnte bis jetzt auch das Zahnmark sich pathogener Keime erwehrt haben, so lag es doch näher, an eine spätere Infektion oder an ein Absterben der Pulpa zu denken, zumal die plötzliche Druckabnahme in der Cystenhöhle und die Tamponade noch als weitere Insulte wirken konnten.

Die Heilungserfolge sind, soweit meine Erfahrungen reichen, sehr gute. Die Operation von PARTSCH schließt ein Rezidivieren aus.

19. Herr CHR. BRUHN-Düsseldorf: **Über die Befestigung lose gewordener Schneide- und Eckzähne.**

Eine besonders dankbare Aufgabe für den Zahnarzt, eine Arbeit, die uns ganz besondere Befriedigung gewähren kann, ist die Wiederbefestigung lose gewordener Zähne.

Die Mitteilungen, die ich Ihnen heute über Arbeiten auf diesem Gebiete zu machen gedenke, sollen selbstverständlich nicht alle Methoden und Arbeitswege umfassen, die uns auf diesem Gebiete zum Ziel führen können, ich will Ihnen vielmehr nur einen bestimmten Weg weisen, den ich in meiner Praxis gefunden und als völlig zuverlässig erprobt habe. Ich bemerke, daß ich die erste Anregung zu dieser Methode dem Kollegen FLORIS in Hamburg verdanke. Meine Methode weicht darin von derjenigen des Kollegen FLORIS ab, daß dieser einen Golddraht an der Rückseite der zu befestigenden Zähne von einem Zahn zum anderen führt und je eine Schlinge dieses Drahtes, straff angezogen, mittels eines kleines Hakenstiftes in die vorher gefüllten und ausgebohrten Wurzelkanäle in Zement bettet, während ich in die Rückseite der zu befestigenden und der stützenden Zähne eine feste Schiene versenke, die mit angelöteten Platinstiften in die Wurzelkanäle eingreift. Für beide Methoden ist eine vorherige gründliche Entfernung der Pulpen und saubere Füllung der Wurzelkanäle Vorbedingung. Ich bediene mich, um die Pulpen extrahieren zu können, meist des Eusemins, und zwar nehme ich die Pulpenextraktion und Wurzelkanalfüllung meist in zwei Sitzungen vor, indem ich zumeist drei und drei der Zähne zusammen behandle. Die Eröffnung der Zähne wird natürlich von der Rückseite aus vorgenommen. Nachdem die Wurzelkanäle exakt gefüllt sind, werden sie in ihrem oberen Teil zu bequemen Lagern für die schon erwähnten Platinstiftchen erweitert. Alsdann wird eine Querrille über die Rückseite der Zähne geführt, die die einzelnen Öffnungen verbindet und zur Aufnahme eines Querbalkens dient. Von der sauber geschnittenen Rille nehme ich einen Gipsabdruck und mache mir eine kleine Stanze. Mit Hilfe dieser Stanze drücke ich dünnes Platinblech in die Querrille, schneide alles über die Ränder der Rille überstehende Blech ab und probiere das Stückchen im Munde in die Rille ein, drücke es dort auch noch ganz genau an. Dann durchbohre ich das Platinblech an den einzelnen Eingangsstellen zu den Wurzelkanälen, bezw. den für die Stifte gebohrten Lagern, stecke die Platinstiftchen durch das Platinblech und suche das Platinblech mittels eines Abdruckes herauszuheben. Der Abdruck wird in Sand und Gips gegossen, so daß wir auf ihm die Platinrinne mit Feingold ausschwemmen, die Stiftchen dadurch mit ihm verbinden und das Ganze stabil machen können. Der alsdann fertige Apparat ist ein kleines harkenförmiges Gestell, das nun sauber fixiert und alsdann, unter Anwendung des Cofferdams, fest einzementiert werden muß. Das ganze Gestell muß selbstverständlich auch nach dem Anlöten der Stifte so gut passen, daß die Schiene ganz genau die für sie gebohrte Rille ausfüllt. Die Rückseite der Schiene muß mit der Rückenfläche der Zähne eine Ebene bilden.

In mannigfachster Weise läßt sich diese Stützvorrichtung mit künstlichen Zähnen zur Ausfüllung von Lücken zwischen den zu befestigenden Zähnen

sowie mit Kronen- und Brückenarbeiten kombinieren, wie Sie das bei einzelnen der Modellarbeiten, die ich umhergehen lasse, sehen.

Sie können diese Befestigungsmethode auch da mit großem Erfolg anwenden, wo es sich um bereits sehr gelockerte Zähne handelt, der gute Erfolg wird, wie bei den meisten unserer Arbeiten, von der Präzision ihrer Ausführung abhängen.

Die Extraktion der Pulpen sowie die Füllung der Wurzelkanäle unterer Schneidezähne erfordert, wie Ihnen allen bekannt ist, besondere Sorgfalt, die Herstellung der Lager für die eingreifenden Stifte und das Einschneiden der Querrille für die verbindende Schiene muß mit äußerster Genauigkeit gemacht werden; wenn Sie endlich noch dafür Sorge tragen, daß die technische Ausführung der Stützapparate eine tadellose ist, so ist es sicher, daß Sie diesen Arbeitsweg mit gutem Erfolg, d. h. mit großem Nutzen für den Patienten und mit Freude für sich selbst gehen werden. Ich möchte, hieran anschließend, in der Hoffnung, dadurch eine lebhafte Diskussion anzuregen, meinen Standpunkt in der Frage der Kauterisation der Pulpen vor der Überkappung der Zähne kurz dartun.

Handelt es sich um gelockerte Zähne, so ist die Extraktion der Pulpen und die antiseptische Wurzelfüllung schon deshalb geboten, weil die Erfahrung uns lehrt, daß hierdurch die Zähne unbedingt fester werden.

Im übrigen bestimmen mich folgende Gründe, in fast allen Fällen vor Überkappung eines Zahnes, sei es als Einzelkrone oder als Brückenträger, die Pulpenextraktion und antiseptischen Wurzelfüllungen vorzunehmen:

1. Nur durch die technischen Mittel, die ich einem toten Zahnstumpf gegenüber anwenden kann, ist es mir stets möglich, einen so absoluten Abschluß des noch vorhandenen Stumpfes, bezw. der Wurzel gegen die Mundhöhle hin zu erzielen, daß der Stumpf mit vollkommener Sicherheit für die Zukunft vor Fäulnis bewahrt bleibt.

Bei Überkappung eines lebenden Zahnes hindert häufig die Empfindlichkeit ein so vollkommenes Beschleifen des Zahnumfanges, daß der Zahnhals wirklich sauber vom Kronenring umgriffen und geschützt ist; ästhetische Rücksichten zwingen ferner zur Verwendung von Fensterkronen, in beiden Fällen ist die Gefahr nicht gering, daß der Zahnstumpf unter der Krone faule.

2. An zur Aufnahme von Kronen richtig beschliffenen Zähnen treten leicht Pulpitiden auf.

Jeder Bicuspis und Molar, der für die Überkappung richtig, d. h. so geformt werden soll, daß er vom Zahnhals ab völlig parallelwandig wird, muß ringsum bis über die Schmelzgrenze hinaus beschliffen werden.

Jede Verletzung des Zahnbeins eines lebenden Zahnes stellt in feinerem Sinne eine Verletzung seiner Pulpa dar, wenn wir die Kontinuität derselben in ihren letzten Nervenendigungen bis an die Schmelzgrenze annehmen. Die Pulpa reagiert auf eine solche Verletzung durch Ablagerung einer Ersatzdentinschicht im Cavum pulpae der verletzten Stelle gegenüber, oft auch durch Dentikelbildung im Innern des Pulpagewebes. Ist die Verletzung der Pulpa in diesem Sinne eine ausgedehnte, wie bei der allseitigen Beschleifung eines Zahnes über die Schmelzgrenze hinaus, so wird naturgemäß die Reizung der Pulpa und die dadurch hervorgerufene Dentinneubildung gleichzeitig eine allseitige und reichliche sein. Durch diese Dentinneubildungen im Cavum pulpae entstehen häufig überaus heftige und schmerzhafte Pulpitiden.

Nachdem ich diesen Erscheinungen in meiner Praxis in früheren Jahren überaus häufig begegnet bin, bin ich durch die Ihnen genannten Gründe bestimmt worden, nur noch in ganz wenigen Ausnahmefällen die Pulpa in zu überkappenden Zähnen leben zu lassen.

Wenn ich Sie nun bitte, recht eingehend über diese nicht unwichtige Frage zu verhandeln, möchte ich Sie ersuchen, bei der Erörterung der Frage der Entstehung der von mir beschriebenen Pulpitiden diejenigen Erfahrungen nicht gegen die meinigen zu stellen, die sich auf anders präparierte, d. h. nicht bis zur Schmelzgrenze beschliffene Zähne beziehen.

Die Diskussion über diesen Vortrag wurde auf die nächste Sitzung verschoben.

---

6. Sitzung.

Donnerstag, den 19. September, vormittags 10 Uhr.

Vorsitzender: Herr W. PFAFF-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 24.

Diskussion über den Vortrag 19. Herr METZ-Meran: Bedeutung des sekundären Dentins für eventuell auftretende Trigeminusneuralgie. Die optimistische Anschauung des Kollegen betreffs der idealen Durchführung von Wurzelfüllungen teile ich nicht, daher muß ich mich als einen Gegner der prinzipiellen Abtötung der Pulpa bekennen bei Zähnen, die ich mit Kronen überkappe.

Herr ZIEGEL-Görlitz kann die Devitalisation beim Abschleifen des Schmelzes durch Anwendung der Nebennierenpräparate entbehren.

Wenn man z. B. bei Eckzähnen Inlaybefestigung, wie SANDBLOM im August 1906 mir gezeigt, anwendet, kann man die Pulpa erhalten; eine Methode, die besser ist als die mir sehr unsympathischen Fensterkronen.

Herr HAMECHER-Dresden: Die Forderung BRUHNS, in jedem Zahn, der eine Goldkrone tragen soll, vorher den Nerv zu töten, muß ich entschieden zurückweisen. Das Abschleifen des Schmelzes kann in allen Fällen ganz schmerzlos geschehen, und wenn auch ein solcher Zahn in den ersten Tagen mitunter gegen Temperaturwechsel sehr empfindlich ist, so läßt sich durch geeignete Behandlung sehr schnell ein annähernd normaler Zustand erzielen, schon bevor die Krone definitiv aufgesetzt wird. Ich kann auf eine mehr als 20jährige Tätigkeit in Kronen- und Brückenarbeit zurückblicken und habe nur verschwindend wenig Mißerfolge bez. der Pulpa. Es scheint mir dringend erforderlich, daß wir uns auf den Standpunkt der modernen Chirurgie stellen und es uns zur Pflicht machen, niemals eine Wunde zu etablieren, die vermieden werden kann. Das Töten der Pulpa muß aber in allen Fällen vermieden werden, in denen es sich um ein gesundes Organ handelt. Solange Herr Kollege BRUHN nicht in der Lage ist, mir eine Methode anzugeben, die es mit tödlicher Sicherheit gestattet, die Pulpa in toto zu exstirpieren, und jede pathologische Konsequenz ausschließt, ist das Töten einer gesunden Pulpa ein Kunstfehler. In der Diskussion hat uns Herr Kollege METZ-Meran darüber aufgeklärt, wie selten man sogar aus den 6 Frontzähnen die Pulpa total exstirpieren kann. Wenn Herr Kollege BRUHN behauptet, durch das Töten der Pulpa würden Granulome usw. vermieden, wenn die tote Pulpa kunstgerecht entfernt und der Kanal lege artis gefüllt werde, so will ich den ersten Teil seiner Behauptung nicht erörtern, der zweite erledigt sich nach den Ausführungen von METZ von selbst. Ich halte es für meine Pflicht, den BRUHNschen Standpunkt energisch zu bekämpfen, um event. dem Einwande zu begegnen, die Notwendigkeit des Tötens der Pulpa in den gemeinten Fällen sei auf dieser Versammlung als richtig anerkannt worden.

Herr WESSELY-Brünn fragt, wie Kollege BRUHN sich bei einer Periostitis eines in das Schienchen mit fixierten Zahnes behilft.

Herr PFAFF-Dresden: Ich bekenne mich als unbedingter Anhänger der hier von BRUHN demonstrierten Methode der Befestigung gelockerter Zähne. Nur möchte ich raten, die in die Zähne versenkten Stifte nicht länger zu machen, als dies unbedingt für einen festen Sitz nötig ist. Denn wir alle wissen, wie wenig wir imstande sind, immer einen jeden Wurzelkanal lege artis zu behandeln und so zu füllen, daß wir uns vor späteren Periostitiden gesichert halten können. Wir tun aber gut, stets damit zu rechnen, daß wir einmal genötigt sein könnten, den kleinen Brückenapparat zu entfernen, und das würde bei der vorgezeigten Länge der zur Verwendung gelangenden Stifte fast unmöglich sein.

Im übrigen möchte auch ich mich dagegen aussprechen, bei jedem zu überkappenden Zahn die Pulpa zu devitalisieren. Denn wenn ich auch zugebe, daß durch das starke Abschleifen, bzw. Zuschleifen der Zähne die Pulpa gereizt wird, so ist dieser Reiz doch nicht derart, daß die Lebensfähigkeit der Pulpa in Frage gestellt würde. Wenn das der Fall wäre, könnten wir auch keinen Zahn füllen, ohne die Pulpa abzutöten. Derartige Theorien führen unbedingt zu weit. Ich habe im Zeitraum der letzten 12 Jahre sehr viele Kronen- und Brückenarbeiten ausgeführt, aber niemals beobachtet, daß unter einer Krone die Pulpa abgestorben wäre. Und sollte dies wirklich einmal der Fall sein, nun so wäre der Schaden auch nicht so groß, denn ein Kronendeckel ist bald durchgebohrt und die Wurzel auch ohne Herausnahme der Brücke zu behandeln.

Herr RÖSE-Dresden: Der Vortrag des Kollegen BRUHN hat uns alle lebhaft interessiert. Die Harkenvorrichtung, die er uns gestern gezeigt hat, um untere Frontzähne, die durch Alveorlarpyorrhoe locker geworden sind, wieder zu befestigen, halte ich für wesentlich besser als die bisherige alte Befestigung durch Drahtligatur. Durch diese kleine Metallvorrichtung werden sämtliche 6 Zähne gewissermaßen zu einem einzigen Block verbunden, und jeder Druck, der einen einzigen Zahn trifft, trifft infolgedessen nicht nur diesen allein, sondern er verteilt sich auf den ganzen Block der 6 Zähne und ist infolgedessen von 6mal geringerer Wirksamkeit. Dagegen kann ich mich nicht vollständig zu dem prinzipiellen Standpunkt des Kollegen BRUHN bekennen, daß j e d e r gesunde Zahn, der zu Brückenarbeiten verwendet werden soll, vorher devitalisiert werden müßte. Der Erfolg der Wurzelbehandlung wird zweifellos vielfach überschätzt, und sehr viele Fälle, die wir als Erfolg betrachten, sind in Wirklichkeit nur Teilerfolge oder gar Mißerfolge. Sie wissen ja, meine Herren, wie häufig es vorkommt, daß eine periostitische Zahnwurzel jahrelang keinerlei Beschwerden hervorruft, bis sie wieder einmal nach einer Erkältung Schmerzen hervorruft. Genau so geht es auch mit vielen Wurzelbehandlungen. Der verstorbene ADOLF WITZEL war gewiß ein Meister in Wurzelbehandlungen, und doch hat er mir gegenüber in einem persönlichen Gespräche zugegeben, daß wir höchstens die Hälfte aller Wurzelbehandlungen als von dauerndem Erfolg gekrönt betrachten könnten. Er selbst habe früher die Erfolge der Wurzelbehandlung wesentlich überschätzt. Diesem Urteile WITZELS kann ich mich nur voll und ganz anschließen. Es gibt eben eine ganze Reihe von Fällen, in denen der besondere anatomische Bau der Zahnwurzelkanäle einen sichern Erfolg der Wurzelbehandlung von vornherein unmöglich macht; und aus dem Grunde kann ich mich persönlich nur außerordentlich schwer entschließen, einen vorher gesunden Zahn anzubohren und abzutöten.

Herr SCHREITER-Chemnitz empfiehlt aus eigener Erfahrung die Anwendung der besprochenen Apparate auf das wärmste.

20. Herr C. RÖSE-Dresden: **Über Kupferamalgam.**

21. Herr METZ-Meran: **Transplantation von der Leiche auf den Lebenden.**

Ich verweise bei der Reimplantation und Transplantation von einem Individuum zum zweiten auf den springenden Punkt: lebendes Gewebe zu verpflanzen. Die Erhaltung des lebenden Periostes an einem zu verpflanzenden Zahne ist das wichtigste. Um dahin zu gelangen, müssen wir schädigende Einflüsse vom Periost des Zahnes fernhalten (keine Anwendung von Antisepticis, Abhaltung von Kälte und Trockenheit durch Einlegung in erwärmte physiologische Kochsalzlösung usf.). Ist die Vitalität des zu verpflanzenden Gewebes im Momente der Verpflanzung erhalten, ist die Gefahr der gefürchteten Resorption viel geringer. An der Hand von Fällen zeigt der Vortragende diese Tatsache.

Diskussion. Herr HERMANN-Karlsbad hält doch die Transplantation von Leichenzähnen und Leichenperiostteilen, die nur physiologische blutwarme Kochsalzlösungen passiert haben, nicht für unbedenklich hinsichtlich Infektions- und Ptomainvergiftungsgefahr; es dürfte sich da nur um vorher nachweisbar ganz gesunde Personen, die plötzlich und kurz vor der geplanten Transplantation verschieden sind, handeln. — (Herr METZ erklärt, daß es sich um gesunde, tödlich verunglückte Alpinisten handelte, denen er Zähne und Periost entnahm.) Weiter regt HERMANN an, daß die Kollegen, die noch auf der Klinik tätig sind, den Versuch machen sollten, periosthaltige Kalbsknochen, die den implantierten Menschenzahn eingekeilt enthalten, in eine frisch gebohrte Alveole zu verpflanzen. Auch die teilweise Ablösung des dem Patienten eigenen Periostes vom Alveolarrand und Mitverpflanzung desselben mit einem frischen, aber doch desinfizierten Menschenzahne wäre bei vollständig zahnlosen Kiefern als zukünftigen Brückenträgern zu versuchen. Am meisten scheint HERMANN dieser sein Vorschlag aussichtsreich zu sein (bei zahnlosen atrophischen Kiefern, bei Personen mit großem Brechreiz), daß man an 2 bis 3 Stellen, etwa an Stelle der früheren Eckzähne, den geschwundenen Processus alveolaris mit einem Fissurenbohrer von der buccalen nach der lingualen Seite hin durchbohrt, durch diesen Kanal ein feines Goldröhrchen zieht, seine Enden ösenartig abstumpft und nun nach erfolgter Einheilung dieses Röhrchens eine schmale sattelförmige, die Kunstzähne tragende Goldplatte mittels Golddraht, der durch die eingeheilten Goldröhrchen einerseits und über die Platte andererseits führt, zur Befestigung bringt, ähnlich den Ohrringen, die in einem Ohrläppchen aufgehängt sind. Sollte nach geraumer Zeit das Goldröhrchen in seinem vergranulierten Kanal locker geworden sein, dann könnte man es ja daneben wieder versuchen.

Herr HAMECHER-Dresden: Es war zu meiner Studentenzeit, als die Replantation neu auftauchte und auch von mir, anscheinend mit Erfolg, ausgeführt wurde. Nach den Untersuchungen des Herrn Vortragenden kann jedoch der Zahn nie fest wachsen, wenn nicht das gesunde Periost der Wurzel erhalten bleibt. Das wurde früher nicht beobachtet, vielmehr entfernte man das Periost, um so zu replantieren. Es war natürlich keine organische Verwachsung erzielt, sondern nur eine mechanische. Die Folge davon war, daß die replantierten Zähne im günstigsten Falle nach 6—8 Jahren wieder herausfielen, nachdem die Wurzel resorbiert war. Meine Tierexperimente an Hunden, denen ich gerillte Glasstäbchen einsetzte, hatten auch nur vorübergehenden Erfolg. Herr Kollege METZ verfügt allerdings auch erst über eine 2jähr. Erfahrung, doch scheint er berechtigte Hoffnung auf dauernden Erfolg zu hegen. Sollten seine Versuche in der Tat ein organisches Festwachsen des replantierten Zahnes zur Folge haben, dann hätte die Zahnheilkunde wieder einen großen Triumph zu

verzeichnen. Mir fällt dabei die Geschichte ein, in der eine Dame ihren Zahnarzt fragt, ob er schon das Neueste, die Replantation eines ausgezogenen Zahnes, kenne. Alles schon dagewesen, war die Antwort: ich habe selber schon vor langen Jahren das Experiment gemacht; es gelang vorzüglich. Der replantierte Zahn wuchs in wenigen Tagen fest, nach 8 Tagen konnte der Patient schon damit kauen, nach 10 Tagen begann er zu schmerzen, und nach 14 Tagen konnte ich ihn schon wieder extrahieren. Hoffentlich hat Kollege METZ, der ja auf streng wissenschaftlicher Basis operiert, besseren Erfolg.

Herr PFAFF-Dresden: Die Ausführungen des Herrn METZ haben mich sehr interessiert, habe ich doch jetzt eine Erklärung für meine vielen Mißerfolge nach Transplantationen, bezw. Reimplantationen. Nur wenige Fälle möchte ich hier kurz erwähnen. Der erste Fall betrifft eine jüngere Lehrerin, der ich auf der einen Seite eine Wurzel eines kleinen Schneidezahns extrahiert und dafür einen doppelt vorhandenen kleinen Incisivus der anderen Seite transplantiert hatte. Der Zahn wurde nach wenigen Wochen fest und zeigte auch nach etwa 8 Jahren noch keine Resorptionserscheinungen. — Der zweite Fall betrifft meine Schwester, welcher im 16. Jahre in Eisenach ein im Gaumen durchgebrochener seitlicher Schneidezahn extrahiert und in einer künstlich angelegten Alveole im Zahnbogen eingesetzt worden war. Der Zahn wurde, trotzdem er im Laufe der nächsten 2 Tage noch 2mal herausgefallen war, fest, zeigte aber schon nach 3 Jahren derartige Resorptionserscheinungen, daß die Krone des Zahnes abgestorben war und mit einer künstlichen Krone versehen werden mußte. Nach weiteren 4 Jahren war ich genötigt, die ganz locker gewordene, stark resorbierte Wurzel zu entfernen.

Der dritte Fall betrifft eine junge Dame, der ich einen chronisch periostitischen Zahn entfernte und nach Resektion der Wurzelspitze wieder einsetzte. Der Zahn wurde zwar wieder fest, mußte aber dann bereits nach $^3/_4$ Jahren wegen starker Resorptionserscheinungen wieder entfernt werden.

Herr METZ-Meran dankt für das Interesse. Vermeidung der Infektionsgefahr bei Transplantation (Bakterien, Ptomaine) bespreche ich an anderer Stelle. Ich verweise auf den Unterschied zwischen Verpflanzung von lebendem und totem Gewebe.

Dritte Gruppe:

Die anatomisch-physiologischen Fächer.

Abteilung für Anatomie, Histologie, Embryologie und Physiologie.

(Nr. XIV.)

Einführende: Herr W. Ellenberger-Dresden,
Herr H. Baum-Dresden.
Schriftführer: Herr Hornickel-Dresden,
Herr G. Illing-Berlin,
Herr K. B. Immisch-Dresden,
Herr A. Scheunert-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr L. Stieda-Königsberg i. Pr.: Über das Gehirn eines Sprachkundigen.
2. Herr H. Baum-Dresden: Über die Benennung der Hand- und Fußarterien.
3. Herr F. Freytag-Hannover: Über die Bedeutung der Milz für das Blut.
4. Herr O. Samuely-Franzensbad: Eine neue Theorie der Entwicklung der menschlichen Psyche und ihrer Funktionen auf physiologischer Basis.
5. Herr K. B. Immisch-Dresden: Ein Beitrag zum Studium des Herzstoßes an einem Exocardiacus.
6. Herr W. Lubosch-Jena: Das Kiefergelenk der Säugetiere.
7. Herr A. Bethe-Straßburg i. E.: Histologisch-physiologische Versuche über die primäre Färbbarkeit der Nervenfasern; mit Demonstration histologischer Präparate.
8. Herr H. Held-Leipzig:
   a) Über den Begriff der Wirbeltierganglienzelle.
   b) Zur weiteren Kenntnis der marginalen Neuroglia.
9. Herr Meirowsky-Graudenz: Über den Ursprung des melanotischen Pigments.

10. Herr R. KLEMM-Dresden: Vergleich der Ernährungserscheinungen während der drei ersten Lebenswochen natürlich genährter Neugeborener einiger Säugerarten mit Erscheinungen der Fortpflanzung dieser Arten.
11. Herr G. ILLING-Berlin:
    a) Über histologische Eigentümlichkeitun der Schleimhaut des Hundemagens.
    b) Über den Verdauungstractus von Cricetus frumentarius.
12. Herr A. SCHEUNERT-Dresden: Ein Beitrag zur vergleichenden Verdauungsphysiologie. Die Magenverdauung von Cricetus frumentarius.
13. Herr H. KUNZ-KRAUSE-Dresden: Neue Beiträge zur Chemie und Physiologie der höheren Fettsäuren.

Zu dem Vortrag 5 war die Abteilung für praktische Veterinärmedizin eingeladen, zu den Vorträgen 6 und 13 die Abteilung für Zoologie, zum Vortrag 13 auch die Abteilungen für Chemie und für Botanik, ferner zum Vortrag 10 die Abteilung für Kinderheilkunde und zum Vortrag 12 die Abteilung für Agrikulturchemie.

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr RABL-Leipzig.

Zahl der Teilnehmer: 27.

1. Herr L. STIEDA-Königsberg i. Pr.: **Über das Gehirn eines Sprachkundigen.**

Man hat seit längerer Zeit der Gehirnoberfläche, insonderheit den Windungen der Hemisphären eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt — man hat die Einzelheiten sehr genau untersucht und sehr ausführlich beschrieben — weil man hoffte, zwischen den anatomischen Verschiedenheiten der Oberfläche und den verschiedenen Fähigkeiten der einzelnen Hirnbesitzer bestimmte Beziehungen zu ermitteln. Obwohl man bisher zu sicheren Ergebnissen nicht gelangt ist, so hat man doch an der Meinung festgehalten, daß das Gehirn bedeutender, durch ihre geistigen Fähigkeiten hervorragender Menschen auch an der Oberfläche, an den Windungen Kennzeichen der geistigen Bedeutung der Hirnbesitzer aufweisen müsse.

Dies Bestreben hat dahin geführt, daß man Gehirne hervorragender Menschen außerordentlich genau untersucht und beschrieben hat; man hat dabei eine sehr verwickelte und schwerfällige Terminologie in Anwendung gebracht.

Da trotz aller Bemühungen, aller Anstrengungen und eines großen Fleißes vieler Forscher, wie WAGNER und HANSEMANN, doch bisher noch immer keine faßbaren, sicheren Resultate erzielt worden sind, so hat kürzlich HANSEMANN die Ansicht ausgesprochen, daß vielleicht auf einem anderen Wege das erstrebte Ziel zu erreichen sein würde. — Man sollte neben dem Hirn hervorragender Menschen die Gehirne solcher Leute untersuchen, die nach einer bestimmten Richtung sich ausgezeichnet hätten, z. B. Leute, die durch manuelle Fertigkeit sich hervorgetan hätten. — Dies ist vielleicht ein ganz richtiger Gedanke, dem nachzugehen mir nicht ohne Aussicht erschien.

Nun ist mir Gelegenheit gegeben worden, das Gehirn eines Mannes zu untersuchen, der sich durch seine ungemein umfangreichen Sprachkenntnisse während seines Lebens ausgezeichnet hatte. Dr. GEORG SAUERWEIN, geboren 1831 in Gronau in Hannover als Sohn eines Pfarrers, studierte in Göttingen, war dann nacheinander Hauslehrer in England und in Neuwied, Bibliothekar in Göttingen, dann im Dienste der Londoner Bibelgesellschaft durch Übersetzen und Herausgeben des alten und neuen Testaments in verschiedenen Sprachen tätig. Zum Zweck des Studiums und des Erlernens fremder Sprachen machte SAUERWEIN weite Reisen nach Rußland, nach Nordafrika, nach Norwegen. Er lebte meist im Ausland und ist am 16. Dezember 1904 in Christiania hochbetagt gestorben. Auf das Leben dieses interessanten Mannes, der 50 Sprachen sprechen und schreiben konnte, ist hier keine Möglichkeit näher einzugehen. Ich hatte ihn vor mehr als 30 Jahren kennen gelernt und stand mit ihm in Briefwechsel. Er hatte testamentarisch verfügt, daß nach seinem Tode sein Gehirn mir zur Untersuchung und Beschreibung übermittelt werden sollte. Das ist denn auch geschehen: ich habe das Gehirn genau untersucht — insbesondere die Oberfläche der Gehirn-Hemisphären, die Furchen und Windungen —; die vorgezeigte Tafel gibt die Abbildungen der verschiedenen Flächen des Gehirns wieder. Ich finde keine Veranlassung, hier eine genaue Schilderung der Hirnoberfläche zu liefern — doch mag auf gewisse Eigentümlichkeiten aufmerksam gemacht werden, durch welche sich SAUERWEINS Gehirn von anderen Hirnen unterscheidet. Das Gehirn erscheint im ganzen sehr windungsreich; es sind die Windungen im allgemeinen breit, die dazwischen liegenden Furchen tief. Bemerkenswert ist: Rechts die Einmündung des Sulcus Rolandii in die Fossa Sylvii — ein Befund, der selten beobachtet wird; links ist der Sulc. Rolandii unten wie oben geschlossen. Daß die Sulci postcentralis et praecentralis nicht einheitlich sind, sondern aus zwei getrennten Stücken bestehen, ist oft zu beobachten. Die Windungen des Stirnlappens wie die des Scheitel-Hinterhauptlappens sind überaus unregelmäßig und fügen sich schwer in das bekannte Schema ein. Das gilt auch von den Windungen des Schläfenlappens. An der medialen Fläche der linken Hemisphäre ist hervorzuheben, daß in der Fissura parieto-occipitalis ein kleiner dreieckiger Bezirk erscheint, der, durch die Fissura occipitalis und durch eine andere accessorische Fläche seitlich begrenzt, zwischen Cuneus und Praecuneus eingekeilt ist. Dieser Befund ist selten. Durch RETZIUS ist dieser Hirnabschnitt als Lobulus parieto-occipitalis, durch B. WILDER als Cuneolus bezeichnet worden. Schließlich muß ich betonen: Das Gebiet um die Fossa Sylvii herum, das Gebiet, in welches die Physiologen und Kliniker die Sprachfähigkeit verlegen — das Rindenfeld der Sprache — zeigt keineswegs irgend etwas besonderes. Hinzuweisen ist nur darauf, daß der Sulcus diagonalis, die von EBERSTALLER zuerst beschriebene kleine Furche, rechts wie links deutlich erkennbar ist. Diese EBERSTALLERsche Furche kommt keineswegs in allen Hirnen vor; sie ist selten.

Was läßt sich aus der Untersuchung des Gehirns schließen? — Nichts. Läßt sich aus dem Befund der Gehirnoberfläche auf die hervorragenden Sprachkenntnisse des Hirnbesitzers ein Schluß ziehen? Nein! Können wir behaupten, daß SAUERWEIN eine so kolossale Sprachfähigkeit besessen, weil sein Gehirn an der Oberfläche einige geringe Abweichungen von dem gewöhnlichen Verhalten darbietet? Keineswegs.

Man hat, seit BROCA-Paris die Meinung aussprach, daß die dritte Stirnwindung der Sitz der Sprache sei (— Sprachzentrum — Rindenfeld der Sprache), diesem Gebiet in anatomischer wie physiologischer und pathologischer Beziehung sehr gründliche Studien angedeihen lassen. Ohne hier auf die

Einzelheiten einzugehen, weise ich darauf hin, daß man heute nicht allein die BROCAsche Windung (Pars opercularis der dritten Stirnwindung) mit der Sprachfähigkeit in Beziehung setzt, sondern auch die angrenzenden Gebiete: die WERNICKEsche und die NAUNYNsche Windung, auch das Gebiet des angrenzenden Schläfenlappens. Neuerdings aber hat PIERRE MARIE-Paris die Richtigkeit der BROCAschen Ansicht vollständig in Frage gestellt. PIERRE MARIE hat behauptet, daß die BROCAsche Windung bei dem Zustandekommen der Sprache gar keine Rolle spiele — es seien die in der Nähe liegenden Hirnabschnitte die eigentlich richtigen Lokalitäten. Weiter muß betont werden: Man hat — was nicht übersehen werden darf — bei Taubstummen (EBERSTALLER) dasselbe Aussehen der BROCAschen Windung beobachtet wie bei solchen Personen, die sprechen konnten. Ich kann das durch einen Fall, den ich beobachten konnte, bestätigen. RÜDIGER hat freilich an der Hand sehr umfassender Untersuchungen behauptet, daß die betreffende BROCAsche Windung bei Taubstummen gar nicht, bei Frauen sehr wenig, bei hervorragenden Rednern sehr stark entwickelt sei. Allein RÜDIGERS Beobachtungen und RÜDIGERS Schlüsse sind meiner Meinung nach sehr anfechtbar. Weiß denn nicht jedermann, daß die Frauen den Männern im Reden überlegen sind? Soll ich an die Gardinenpredigten erinnern? Oder soll ich auf die Ergebnisse der heutigen Frauen-Kongresse, auf das Frauenstudium hinweisen? Die sehr bekannte Tatsache, daß die Vertreter des weiblichen Geschlechts eher die Männer im Sprechen und Reden übertreffen — mindestens ihnen gleichkommen —, wie soll das mit dem Befund stimmen, daß das betreffende Hirnfeld geringer bei Weibern entwickelt sei als bei Männern? RÜDIGERS Standpunkt bei Beurteilung jener Befunde war ein falscher. RÜDIGER glaubte im Anschluß an seinen alten Lehrer BISCHOFF die Ansicht vertreten zu müssen, daß das Gehirn der Frauen eine niedrigere Entwicklungsform als das des Mannes darstelle — eine Ansicht, die heutzutage mit vollem Recht aufgegeben worden ist. Ich kann hier auf diese interessante Frage nicht weiter eingehen.

Was folgt daraus? Ich ziehe aus alledem den Schluß, daß die verschiedene Form der Hirnwindungen und Hirnfurchen — abgesehen von der Hauptfurche (Fossa Sylvii, Sulcus centralis s. Rolandii) rein zufällig — individuell ist; ich behaupte, daß die Verschiedenheiten in der Anzahl, der Form und Gestalt der Hirnwindungen für die Fähigkeiten des Einzelnen, für die mindere oder hervorragendere Denkfähigkeit ohne Bedeutung sind. Wenn man sich in der Literatur umsieht, so wird man finden, daß bereits viele Autoren genau genommen auch dieser Ansicht sind, aber es ist nirgends die Meinung so scharf ausgesprochen worden, wie ich es jetzt getan habe.

Ich behaupte daher, daß die außerordentlich genaue Beschreibung der Hirnwindungen, die „redselige Ausführlichkeit" vieler Autoren bei Gelegenheit der Schilderung der Windungen und Furchen ganz überflüssig ist. Es muß diesem Streben ein Ziel gesteckt werden: man soll genau feststellen, was bei allen Gehirnen vorkommt, und was individuell, was gleichgültig ist. Ich erinnere an die Furchen der Hände; wie außerordentlich individuell-variabel sind diese Furchen! Aber haben die Furchen irgend welche Bedeutung? Nein! Auf die Bedeutungslosigkeit der Chiromantie habe ich nicht einzugehen.

Was soll aber nun geschehen?

An der Beziehung gewisser Lokalitäten der Hirnoberfläche zu bestimmter Bewegungstätigkeit darf nicht gezweifelt werden; die Existenz gewisser Bewegungszentren ist noch heute fest begründet.

Die Existenz gewisser Zentren für die Denkfähigkeit, für gewisse hervorragende Geisteseigenschaften ist mir sehr zweifelhaft. Ich halte die gesamte graue Rinde für den Ort, wo die Denktätigkeit zustande kommt — das hat

in alter Zeit schon GALL behauptet, im Gegensatz zu seiner Mitwelt —, aber er irrte im einzelnen, indem er jedem „Sinn" ein bestimmtes „Organ", d. h. jeder Fähigkeit einen bestimmten Sitz anweisen wollte und schließlich dabei hoffte, die Unterschiede zwischen den Fähigkeiten der einzelnen Menschen an der knöchernen Hirnkapsel, an dem Schädel nachweisen zu können.

Unterschiede zwischen der Geistesfähigkeit und Denkfähigkeit verschiedener Personen bestehen ohne Zweifel im Grau des Menschen, dergleichen Unterschiede liegen aber nicht in der Zahl, Form, Anzahl und Gestalt der einzelnen Gehirnwindungen, sondern in der histologischen, mikroskopischen und chemischen Beschaffenheit der Hirnwindungen, in den Unterschieden der Beschaffenheit des Nervensystems, der Zwischensubstanz, der Blutgefäße, der Ernährung, der physiologischen wie der pathologischen, der normalen wie der abnormen. Am Gehirn eines Verbrechers, am Gehirn eines Geisteskranken kann man nicht erkennen, was auf die verbrecherische Tätigkeit oder Neigung schließen läßt, was eine Erklärung für die falschen Vorstellungen, für die unlogisch gruppierten Ideen, für die Wahnvorstellungen der Geisteskranken gibt! Aber ebensowenig kann man an der Oberfläche des Gehirns, an den verschieden gestalteten Windungen erkennen, ob das Gehirn eines dummen oder eines klugen Menschen vorliegt.

Die Arbeiten der Zukunft sollen sich nicht so genau mit der gröberen Verschiedenheit der Gehirnoberfläche befassen, sondern mit dem feineren Bau der Gehirnrinde — hier liegt die Lösung der vielfachen Rätsel und die Antwort auf die vielfach gestellten Fragen.

Ich ergreife die Gelegenheit, eine präparierte Hirnhemisphäre vorzustellen. Die Methoden, Gehirne oder Gehirnteile als „Dauerpräparate" aufzubewahren, sind sehr zahlreich. Ich will hier weder eine Übersicht, noch eine Kritik liefern, sondern nur Präparate vorlegen, die nach meiner Methode angefertigt sind. Obgleich die erste Mitteilung darüber schon vor Jahren erfolgt ist, hat die Methode sich doch wenig eingebürgert; die Methode besteht in Kürze darin, die Gehirne mit einer Lösung von Chlorzink, Alkohol, Terpentin und Leinölfirnis nacheinander zu behandeln. Man hat gegen diese Methode eingewendet, daß das Gehirn dabei stark einschrumpfe — unter Beobachtung gewisser Vorsicht kann dies Einschrumpfen sehr beschränkt werden.

2. Herr H. BAUM-Dresden: Über die Benennung der Hand- und Fußarterien.

BAUM hält die bisherigen Benennungen der Hand- und Fußarterien in vielen Fällen für unrichtig; besonders gilt dies für die Bezeichnung Aa. digitales communes für Arterien, die am Metacarpus, bezüglich Metatarsus liegen und herablaufen, weil diese Gefäße fast stets zunächst nach den Metacarpo-(Metatarso-)Phalangealgelenken hin mit anderen Metacarpal-(Metatarsal-)Arterien sich vereinigen und erst aus dieser Vereinigung kurze Stämmchen entstehen, die sich in zwei für die einander zugekehrten Flächen zweier benachbarter Finger oder Zehen bestimmte Äste teilen. Mithin sind erst diese Stämmchen und nur diese allein als Aa. digitales communes zu bezeichnen.

BAUM schlägt deshalb folgende Benennungen vor:

Die am Metacarpus gelegenen Arterien sind als Aa. metacarpeae, die am Metatarsus gelegenen als Aa. metatarseae zu bezeichnen, und erst die am distalen Ende des Metacarpus (Metatarsus) aus der Vereinigung von dorsalen oder von volaren (plantaren) oder von dorsalen mit volaren (plantaren) Aa. metacarpeae (metatarseae) entstehenden Stämmchen sind Aa. digitales communes, die sich ihrerseits wieder in die Aa. digitales propriae für die einander zugewendeten Flächen zweier benachbarter Finger oder Zehen spalten.

Die Aa. metacarpeae (metatarseae) können nun wieder sowohl an der dorsalen, als auch an der volaren (plantaren) Seite in oberflächliche und tiefe zerfallen. Es können mithin vorhanden sein: 1. Aa. metacarpeae dorsales superficiales; 2. Aa. metacarpeae dorsales profundae; 3. Aa. metacarpeae volares superficiales; 4. Aa. metacarpeae volares profundae; 5., 6., 7. und 8. entsprechende Aa. metatarseae.

Im Anschluß hieran schildert BAUM auf Grund der aufgestellten Benennungen die Arterien an Hand und Fuß des Menschen und der Haussäugetiere und demonstriert die Verhältnisse an farbigen Abbildungen.

(Der Originalvortrag wird im Anatomischen Anzeiger zum Abdruck gelangen.)

Diskussion. Herr L. STIEDA-Königsberg i. P. macht dazu einige Bemerkungen: Die Arterienverhältnisse an der Hand des Menschen sind außerordentlich variabel. — Man kann die Gefäßverhältnisse am leichtesten auf ein bestimmtes Schema zurückführen, indem man sagt: An der Rückenfläche der Hand haben wir 4 Arteriae interosseae dorsales, an der Hohlhand haben wir 4 Aa. interosseae volares superficiales et profundae zu verlangen, allein wir finden nur 3, nämlich im 2., 3. und 4. Interstitium metacarpale, wogegen im 1. Inst. gewöhnlich nur eine Arterie vorkommt. Diese Arterie ist als ein Stamm anzusehen, welcher die drei ersetzt.

Herr BAUM-Dresden ist der Meinung, daß nach der von ihm vorgeschlagenen Nomenklatur auch die zahlreichen an Hand und Fuß des Menschen und der Haussäugetiere vorkommenden Varietäten sich am leichtesten beschreiben und erklären lassen.

Herr STIEDA-Königsberg i. P. verweist auf seine vor einiger Zeit schon gemachten Veröffentlichungen über die Analogie der Arterien an den oberen und unteren Extremitäten.

Außerdem sprach Herr RABL-Leipzig.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr v. FREY-Würzburg.

Zahl der Teilnehmer: 25.

3. Herr F. FREYTAG-Hannover: **Über die Bedeutung der Milz für das Blut.**

Die Milz kommt hauptsächlich als reinigender Faktor für das Blut in Betracht. Die Vermehrung der Erythrocytenzahl und des Haemoglobingehaltes unmittelbar nach der Milzexstirpation ist als der Ausfall einer Blutkörperchen auflösenden Kraft aufzufassen. Die am 3. Tage nach der Exstirpation folgende Verminderung dieser Faktoren darf nicht als Ausfall einer Blutbildung, sondern nur als Störung in der regelmäßigen Eisenzufuhr für das Blut gedeutet werden (FREYTAG, Les modifications du sang après la splénectomie, Journ. de Méd. vét. et de Zoot. 1905, p. 408, und Milza et depurazione del sangue etc., Giornale internazionale delle Scienze mediche 1905, Bd. 12). Diese Störung erkennen wir aus der Entnahme von Eisen aus der Leber für die Blutbildung nach der Milzexstirpation, die so lange dauert (ca. 6 Wochen), bis sich im Körper Vorrichtungen gebildet haben, die die eisenzurückhaltende Fähigkeit der Milz

ersetzen (FREYTAG, Der Eisengehalt der Milz und seine Beziehungen zum Blut, Berliner tierärztliche Wochenschrift Nr. 26, 1907, und Spleens iron content, Edinburg. Med. journ. 1907, sept.). Diese Fähigkeit ist in den Lymphdrüsen, vornehmlich den Blutlymphdrüsen zu suchen. Ungefähr 6 Wochen nach der Milzexstirpation finden wir, daß die Reticulumzellen, vornehmlich der Blutlymphdrüsen, Eisen enthalten. Die Reticulumzellen wandern in das Lumen der Gefäße, so daß sie den Blutstrom verlangsamen, indem sie, durch Eisenaufnahme bedeutend vergrößert, mit den ebenfalls eisenhaltigen Leukocyten das Gefäßlumen fast verschließen. Die Zellen am Rand der Gefäße und in der Nähe liegende Reticulumzellen enthalten ebenfalls Eisen. Von der 22. Woche nach der Milzexstirpation an beginnt die Zahl dieser Pigmentzellen sich zu verringern, dafür bilden sich aber in den Lymphdrüsen Fibrillen, wie sie der Milz eigentümlich sind. Bei der Färbung zum Nachweise des Eisens in den Zellen nach FOÀ finden wir die eisenhaltigen Zellen grün, während alle übrigen Zellen blau sind. Wir sehen Zellen, die an einer Seite dunkelgrün sind und die Körnelung deutlich zeigen, während ihre Färbung auf der anderen Seite weniger dunkel erscheint und auch die Körnelung weniger ausgeprägt ist. Diese Zellen stellen Übergänge zwischen eosinophilen Zellen zu den hauptsächlich im Lymphdrüsengewebe nach der Exstirpation vorhandenen Pigmentzellen, die ca. 20mal so groß als Leukocyten sind, dar (FREYTAG, What are the Eosinophile Cells? The Dublin Journ. of Med. Science 1907, sept.).

Diskussion. Herr v. FREY-Würzburg macht darauf aufmerksam, daß nach den Versuchen von GÜRBER und INAGAKI aus Haemoglobinbestimmungen allein ein sicherer Schluß auf die Menge des vorhandenen Blutfarbstoffs, bezw. Haematins nicht gewonnen werden kann.

4. Herr O. SAMUELY-Franzensbad: **Eine neue Theorie der Entwicklung der menschlichen Psyche und ihrer Funktionen auf physiologischer Basis.**

An den Endausbreitungen der sensiblen Nerven, den Sinnesorganen, befinden sich Zellen von spezifischer Empfindlichkeit, d. h. von derart modifiziertem Protoplasma, daß bei Andringen eines Reizes in dem die Zelle durchsetzenden Äther ein mit dem Reize gleichzeitig schwindender Oszillationszustand entsteht. Beispielsweise erzeugt ein einfacher Lichtstrahl in einer Zelle der Netzhaut, die er trifft, einen Schwingungszustand, analog jenem, der durch das Licht in einer Selenempfängerstation erzeugt wird. (Elektrisches Fernsehen, elektrische Fernphotographie).

Die peripheren Aufnahmezellen der Sinnesorgane stehen auf dem Wege von Nervenleitungen, den Sinnesnerven, in Verbindung mit den sensiblen Zentralzellen der grauen Hirnrinde. Der fortgeleitete Schwingungszustand ist gleichfalls imstande, in den grauen Zentralzellen eine mit dem Schwinden des Reizes abklingende Schwingung zu erregen. Bei genügender Stärke des zugeleiteten Schwingungszustandes wird jedoch das Protoplasma der Zentralzelle insofern umgemodelt, als sie die Fähigkeit verliert, anders als in der durch den angedrungenen mächtigen Reiz mittelbar hervorgerufenen, qualitativ ganz bestimmten Art zu schwingen; sie ist für den Reiz gestimmt.

Darin liegt ein fundamentaler Unterschied von der Erregungsart der peripheren Empfangszellen. Bei Wiederauftauchen desselben Reizes (es handelt sich hier um einfache, unkomplizierte Reize) verbleiben alle anderen Zellen in Ruhezustand, nur die entsprechend gestimmte Zelle gerät in Schwingungszustand. Es erinnert dies an die Vorgänge bei der drahtlosen Telegraphie, wo ein von einer Funkenstation hervorgerufenes Wellensystem unter einer großen

Zahl von Empfängerstationen sich die entsprechend gestimmte aussucht, um sie zu erregen. Dieses Aussuchen der mit bestimmter Stimmung versehenen Zelle der grauen Hirnrinde und das Hervorrufen des Schwingungszustandes in derselben bedeutet die Empfindung.

Naturgemäß vermögen die Zellen nicht unbegrenzte Zeit hindurch Stimmung zu halten. Verliert die Zelle die Stimmung, so ist vergessen worden, und es stellt die Stimmungsmöglichkeit eines Gehirns das Gedächtnis dar.

Durch den von außen andringenden, aus Einzelreizen bestehenden komplizierten Reiz wird gleichzeitig eine Reihe solcher gestimmter Zentralzellen in Schwingung versetzt. Auf den Wegen der zwischen den Zentralzellen verlaufenden Nervenfasern werden die Schwingungszustände der einzelnen Zellen sich gegenseitig mitteilen und beeinflussen, und bei entsprechender Stärke der Reizkombination wird sich diese Verbindung der einzelnen Zellen und der gemeinsame Schwingungszustand als Stimmung höherer Ordnung eines Zellkomplexes fixieren. Wie beim Wiederauftauchen eines einfachen Reizes eine Empfindung entstand, wird beim Wiederauftreten der Reizkombination nur der entsprechend gestimmte Zellkomplex in Schwingung geraten, es wird wiedererkannt werden.

Hat die Stimmung des Zellkomplexes eine gewisse Intensität und Stimmung erreicht, so muß nicht mehr die ganze Reizkombination auftreten, sondern es genügt das Auftreten des vorherrschenden Teiles derselben, um den ganzen Zellkomplex in Schwingung zu versetzen. So entwickelt sich die Vorstellung als Reproduktion des Schwingungszustandes eines Zellkomplexes, hervorgerufen durch einen zugehörigen Reiz, der jedoch mit jenem ursprünglichen Reiz, welcher dem Schwingungszustand entsprach, nicht identisch ist.

Es werden weiterhin im Wege von Zwischenvorstellungen auch mit dem auftretenden Reize nicht direkt zusammenhängende Vorstellungen auftauchen können. Indem gleichzeitig mehrere Vorstellungen auftreten, welche sich in Teilen verdecken und ausschließen, bilden sich Vorstellungen, denen ursprünglich keine äußeren Reize entprachen.

In der motorischen Sphäre hat man es mit reflektorischen, automatischen und gewollten Bewegungen zu tun. Bei den reflektorischen Bewegungen ist der Reflexbogen angeboren und verläuft zwischen sensiblen und motorischen Leitungsbahnen. Die automatischen sind ursprünglich gewollte, also erworbene, und entstanden durch Fixierung einer Verbindung zwischen sensiblen und motorischen Zentralzellen. Die Entstehung der gewollten Bewegungen ist in folgender Art zu erklären:

Die von den sensiblen Zentralzellen und von anderwärts überspringenden Reize erregen die motorischen Zentralzellen und lösen unkoordinierte Muskelzuckungen aus. Indem diese eigenen Muskelzuckungen dem Kinde Objekt der Erkenntnis werden, bildet es sich Vorstellungen von seinen eigenen Muskelbewegungen, d. h., wie vorhin ausgeführt, bei irgendeiner Muskelbewegung bildet eine Anzahl sensibler Zentralzellen einen mit bestimmter Stimmung versehenen Zellkomplex, welcher der durch die Bewegung gegebenen Wahrnehmung adäquat ist. Das gleichzeitige Auftreten des Reizzustandes in den motorischen Zentren mit der Schwingung in dem sensiblen Zellkomplex bedingt eine Verbindung der beiden, die sich fixiert. Auf diesem Wege kann umgekehrt die aus irgendeinem Grunde auftauchende Vorstellung einer Bewegung zu einem dieselbe auslösenden Reiz werden. Mit der Fähigkeit, die aufgetauchte Vorstellung einer Bewegung als Reiz zur Auslösung der Bewegung wirken zu lassen, ist das Wollen aufgetaucht. Die erste Tätigkeit des Willens besteht also aus Umsetzung einer Bewegungsvorstellung in die Bewegung.

Damit ist aber auch das Gefühl gegeben, denn die Belastung des Bewußtseins mit der Bewegungsvorstellung stellt das primäre Unlustgefühl dar, während die Befreiung durch Umsetzung in Tätigkeit das sekundäre Lustgefühl darstellt.

Vorstellung und Wille stellen die ersten höheren Elemente dar, aus denen sich Begriffs- und Urteilsbildung einerseits und Gefühlsleben andererseits entwickeln.

5. Herr K. B. IMMISCH-Dresden: **Ein Beitrag zum Studium des Herzstoßes an einem Exocardiacus.**

Das zu den Versuchen verwendete Tier war ein 10 Wochen altes Kalb, das eine Exokardie aufwies. Das Herz lag vollkommen symmetrisch an der ventralen Fläche des thorakalen Halsdrittels, von der äußeren Haut vollkommen überzogen. Die Herzspitze war kranial, die Basis des Herzens thorakal gerichtet. Das Herz war von einem Herzbeutel umgeben. Eine Lageveränderung des Herzens bei dessen Tätigkeit konnte der Vortragende trotz der freien Lage nicht konstatieren. Die Formveränderung des Herzens bei seiner Tätigkeit tritt derart auf, daß die Ventrikel des diastolischen Herzens einen im vorliegenden Falle von oben nach unten komprimierten Kegel, die des systolischen Herzens einen geraden Kreiskegel darstellen. Bei Anwendung der Kardiographie erhielt IMMISCH zwei verschiedene Kurventypen, die sich dadurch auszeichnen, daß sie kein Plateau haben, wie es die MAREY-EDGRENschen Kardiographenkurven aufweisen, sondern daß sie eine deutliche eingipflige Kurve darstellen, wodurch VON FREYS ausdrückliche Behauptung, daß die Systole nur eine eingipflige Kurve ohne Plateau liefert, eine Bestätigung findet. Der Typus, der durch Abnahme der Kardiogramme von den Kammern aus sich ergibt, zeichnet sich durch besonders deutliche Darstellung der einzelnen Momente der Tätigkeit der Herzkammern aus, während die Tätigkeit der Vorkammern in dem anderen Typus besonders zum Ausdruck kommt, der durch Abnahme der Kardiogramme von den Vorkammern aus erhalten wird. Eine Änderung des Kammertypus konnte der Vortragende dadurch herbeiführen, daß er nicht, wie gewöhnlich, die Kardiogramme von der Medianlinie aus abnahm, sondern am linken Ventrikel. Hierbei trat die Aortenschlußzacke noch deutlicher in die Erscheinung. Durch Aufnahme der Kardiogramme vom rechten Ventrikel aus konnte IMMISCH keine Änderung des Kammerkardiogramms, die in stärkerem Hervortreten der Schlußzacke der Pulmonalarterie hätte bestehen müssen, erzielen, was auf Grund der anatomischen Verhältnisse leicht erklärlich ist: Die Aorta liegt zwischen den Vorkammern mit den Herzohren und der Pulmonalaterie eingeschlossen, die Pulmonalarterie aber liegt dorsal frei und ist von dem kardiographischen Instrument relativ weit entfernt.

Diskussion. Herr VON FREY-Würzburg bemerkt, daß eine Deutung der Kurven ohne Korrektur auf Grund der Konstanten der Apparate nicht möglich sein dürfte.

6. Herr W. LUBOSCH-Jena: **Das Kiefergelenk der Säugetiere.**

LUBOSCH teilt mit, daß das Kiefergelenk der Säugetiere innerhalb des Stammes der Säugetiere selbst keine homologe Bildung sei. Es kommt als primitives und höher differenziertes Gelenk vor. Das primitive Gelenk hat in der Trias und im Beginn des Jura bestanden. Lebende Repräsentanten sind dafür die Monotremen und Edentaten. Diesem Gelenk fehlt der Meniscus. Gemeinsam ist ihm ferner: eine eigentümliche Lagebeziehung zu den Knochen

der Nachbarschaft (vor allem dem Alisphenoid) — ferner eine mächtige Entwicklung der den Gelenkspalt auskleidenden Bindegewebsschicht — endlich eine Beziehung der Sehne des M. pterygoideus externus zu der bindegewebigen Überkleidung des Condylus. Histologisch erscheint die bindegewebige Überkleidung des Condylus und des Squamosums als eine Art Faserknorpel, vergleichbar dem Gewebe der Intervertebralscheiben. In der Tiefe darunter, nicht scharf abgegrenzt, liegt hyaliner Knorpel. Die Herkunft der Knorpelzellen im Innern der bindegewebigen Masse ist noch zweifelhaft. Vielleicht sind es Elemente, die aus der tiefen, vom MECKELschen Knorpel herleitbaren Knorpelschicht in das Bindegewebe eingewandert sind. Die Beziehungen zwischen Monotremen und Edentaten beruhen wahrscheinlich nicht nur auf Konvergenz. Bereits dies primitive Gelenk ist ein universelles Gelenk gewesen.

Das höher differenzierte Gelenk ist durch 3 Eigentümlichkeiten ausgezeichnet. 1. Es ist ein Doppelgelenk. 2. Seine Lage an der Schädelbasis ist gegen die des primitiven Gelenkes verschoben. 3. Es besitzt eine sehr differenzierungsfähige Urform. Die Entstehung des Meniscus wird auf die Lockerung der Bindegewebsschwarte des Condylus zurückgeführt (GAUPP). Der Meniscus ist also ein Neuerwerb, kein Erbstück alter Skeletteile. Für die Lage an der Schädelbasis sind konkurrierende Einflüsse in der Beanspruchung des Alisphenoids, Tympanicums, Pterygoids, Squamosums maßgebend. Diese Knochen befinden sich in einem Kampf der Teile, woraus sich jeweilig verschiedene Lageverhältnisse des Gelenkes ergeben. Gemeinsam aber ist stets die nunmehr gefestigte Lage lateral vom Alisphenoid, die beim primitiven Gelenk noch nicht durchgehend erreicht ist. Die Urform des Gelenkes ist bei den fossilen Marsupialia und Insectivora primitiva zu suchen, unter den Pantotherien der Jura und Kreidezeit. Das Urgelenk besaß ein Tuberculum articulare, eine Fossa glenoidalis und einen Processus retroglenoidalis. Lebende Repräsentanten sind die Phalangeriden und die Insektivoren, beides Ordnungen, die der primitiven Form durch insektivore Lebensweise nahe stehen. Insektivore Lebensweise, starke Thätigkeit des M. pterygoideus externus und allseitige kräftige Kaubewegung bei kleinen Tieren waren die Ursache der Differenzierung dieses „universellen“ (TORNIER) Gelenkes mit latenten Funktionen. Spezialisierung der Lebensweise hat aus diesem universellen Gelenk dadurch Spezialformen hervorgehen lassen, daß einzelne Bewegungen die Oberhand gewannen und zu Gestaltungen führten, die diese Bewegungen begünstigten. Diese Differenzierung hat sich zweimal unabhängig voneinander vollzogen. Bei den Beuteltieren sind aus dem phalangeridenartigen Gelenk die Gelenke der Didelphyiden, der Dasyuriden, der Macropodidae und des Wombats entstanden, die uns Anpassungen an carnivore, herbivore und rhizophage Diät darstellen und in konvergenter Weise die ähnlichen Gestaltungen der placentalen Gelenkformen wiederholen. Bei den Placentaltieren führte von den Insektivoren Spezialisierung zu den Perissodaktyliern, die eine ganz besondere, als Trochoginglymus zu bezeichnende Gelenkform besitzen, zu den Artiodaktyliern, die um so mehr in ihren Spezialgelenkformen auseinanderstreben, je weiter vom Eozän entfernt die rezenten Formen auftreten, weiter zu den Carnivoren. Die Nagetiergelenke lassen vorläufig Anknüpfungen nicht direkt zu; doch liefert Hyrax in merkwürdigen Variationen der Gelenkfläche Beispiele für den Übergang einer hinten geschlossenen in eine hinten geöffnete Gelenkfläche. Bei Insektivoren und den omnivoren Lemuriden, Affen und Primaten bleibt die primitive Gelenkform erhalten. Erst beim Menschen tritt in Zusammenhang mit der Aufrichtung des Gehirns und der Veränderung der Kronenlinie des Gebisses auch eine definitive Fortbildung der Gelenkfläche ein, die aber immer universell bleibt.

Auf histologische, histogenetische, genealogische und allgemeinere Fragen nach dem Wesen der vorliegenden Anpassungsvorgänge wird in dem kurzen Vortrage nicht eingegangen.

Diskussion. Herr RABL-Leipzig wendet sich gegen eine Bemerkung der Vortragenden betreffs der Auswanderung von Zellen des MECKELschen Knorpels.

Herr L. STIEDA-Königsberg i. Pr.: Aus dem interessanten und an neuen Tatsachen und Behauptungen reichen Vortrag greife ich nur Einiges heraus: 1. Daß ich mich im Anschluß an Kollegen RABL auch gegen die Behauptung wende, daß Knorpelgewebe oder Knorpelzellen gewandert seien. Das ist vollkommen ausgeschlossen. Es handelt sich nach meiner Ansicht wohl nur um Sprossen und Fortsätze schon bestehenden Knorpelgewebes oder um eine Neubildung von Knorpelgewebe auf Grundlage des embryonalen Bindegewebes (d. h. Umwandlung embryonalen Bindegewebes in Knorpelgewebe). Bei der Bildung des Unterkiefers kommen weder der MECKELsche Knorpel noch andere unabhängige Knorpelkerne vor. 2. Ich wende mich gegen den Ausdruck Trochoginglymus zur Bezeichnung einer bestimmten Gelenkform. Der Ausdruck ist alt, er stammt von HYRTL und sollte heute nicht mehr gebraucht werden. Das von HYRTL damit bezeichnete ist erst ein Gelenk, sodann eine Kombination von 2 Gelenken. Näher kann ich hier nicht darauf eingehen. 3. Was soll unter dem Ausdruck „latente Bewegung" verstanden sein?

Im Anschluß an das, was der Vortragende über bindegewebigen Überzug der Gelenkknorpel vom Kiefergelenk sagt, erinnere ich an die Bildungsgeschichte der Gelenke. Es entsteht ein Spalt im embryonalen Bindegewebe, später bildet sich eine Knorpelanlage. Die Knorpelanlage ist von der Gelenkspalte durch Bindegewebe geschieden. Allmählich verschwindet das Bindegewebe (durch Resorption) und wird durch Knorpel ersetzt; so rückt gleichsam der Knorpel an die Oberfläche. In einigen wenigen Fällen aber bleibt ein Rest von Bindegewebe am Rand der Gelenkspalte — in solchen Fällen sagen wir, daß der Gelenkknorpel mit einem bindegewebigen Überzug bedeckt ist.

Herr LUBOSCH-Jena bemerkt in der Diskussion gegenüber den Bemerkungen von STIEDA: 1, daß der Ausdruck „latente" Funktion eines Gelenkes von ihm aus der Literatur übernommen worden sei, im Sinne TORNIERS, um anzudeuten, daß bei einem „universellen" Gelenk die einzelnen Bewegungen sich zu umfassenderer Funktion vereinigen, während differenzierte Gelenke erst aus jenen hervorgehen, indem Teilfunktionen mehr und mehr herrschend, schließlich allein übrig bleiben. 2. Daß die Bezeichnung „Trochoginglymus" gewählt worden sei, weil wir einen ganz bestimmten Begriff ein für allemal damit verbinden, der hier zutrifft, insofern bei den Perissodaktyliern im Kiefergelenk einseitig bei jeder Öffnung des Mundes eine Scharnierbewegung sich mit einer Drehbewegung um den langen Processus retroglenoidalis verbindet. Gegen die Anfragen und Bemerkungen von RABL und STIEDA hinsichtlich des „Wanderns" der Knorpelzellen erklärt LUBOSCH, daß er die für die Vorstellung erwachsenden Schwierigkeiten auf die unzweckmäßige Verknüpfung ontogenetischer und phylogenetischer Entwicklungstatsachen zurückführt. Er ist der Ansicht, daß Knorpelzellen nur von Knorpelzellen abstammen können, wenngleich ihm die Analyse der Befunde im Kiefergelenk — wie bereits im Vortrage ausgeführt — noch nicht abgeschlossen erscheint.

3. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr L. STIEDA - Königsberg i. Pr.

Zahl der Teilnehmer: 34.

7. Herr A. BETHE - Straßburg i. E.: **Histologisch - physiologische Versuche über die primäre Färbbarkeit der Nervenfasern;** mit Demonstration histologischer Präparate.

Der Vortragende referiert über seine schon früher publizierten Befunde: 1. über den Unterschied zwischen den peripheren Nervenfasern und den intramedullären motorischen Fasern einerseits und allen Strangfasern und intrazentralen Nervenfasern andererseits; 2. über die Möglichkeit, neue Färbbarkeitem durch Säuren zu aktivieren; 3. über die Bedingungen, unter denen primäre Färbbarkeiten verschwinden, und 4. über die physiologischen Zustände, unter denen sich die primäre Färbbarkeit verändert zeigt. Unter dem Mikroskop werden entsprechende Präparate demonstriert.

Von neueren Befunden sei erwähnt: 1. Niederschlagsbildung primär färbbarer Substanz an der Grenze von gutem und schlechtem Lösungsmittel; 2. die Unmöglichkeit, an der durch längere Polarisation primär unfärbbar gewordenen Anode durch Säuren eine neue Färbbarkeit zu aktivieren.

Diskussion. Herr LUBOSCH-Jena erwähnt, daß auch für die Darstellung der NISSLschen Granula die Einwirkung von Alkohol notwendig ist, während Fixierung mit Salzen die Bilder nicht gibt.

Außerdem sprach Herr L. STIEDA-Königsberg i. Pr.

8. Herr H. HELD - Leipzig: **a) Über den Begriff der Wirbeltierganglienzelle.**

Von den vielen Eigenschaften der Ganglienzelle sollen hier zwei untersucht werden: die Art ihrer Verbindung und dann, wie sie entstanden ist.

Die Ganglienzellen einer grauen nervösen Substanz sind nicht, wie FOREL, noch wie R. CAJAL meinen, durch Kontakteinrichtungen funktionell vereinigt. Sie sind erstens in der Richtung ihrer Achsenzylinderfortsätze und deren Endfüße zu einer Reihe verbunden. Zweitens aber hängen auch die einzelnen Nervenendfüße durch feine Balken zusammen, so daß an der Oberfläche einer Vorderhornzelle z. B. ein echtes Nervennetz entsteht (pericelluläres Nervennetz), dessen Knotenpunkte jene Endfüße sind. Von ihnen dringen Neurofibrillen in die Ganglienzelle hinein, sich mit deren Fibrillengitter vereinigend. Auch im pericellulären Nervennetz kommt stellenweise ein Fibrillennetz durch die heutige Silbertechnik zur Anschauung. Die Verbindung von Ganglienzellen untereinander ist demnach bereits eine sehr komplizierte. Sie dürfte auch kaum die einzige sein, was aber die heutige Methodik zu beurteilen nicht erlaubt.

Die Neurofibrillenstruktur der Nervenstrecke in- und außerhalb von Ganglienzellen entsteht, morphologisch gesagt, durch die Tätigkeit der HISschen Neuroblasten. Sie lassen diese, nach APÁTHY spezifische Substanz des Nervengewebes entstehen und verbreiten sie encytial im wachsenden Körper. Die embryonale Ganglienzelle, nicht die SCHWANNsche Zelle, wie BETHE vom Standpunkt der APÁTHYschen Nervenzellenhypothese gemeint hat, ist es also, welche auch die Neurofibrillen der ersten Nervenfaser liefert. Die embryonale Ganglienzelle ist bei Wirbeltieren auch die Nervenzelle in APÁTHYscher Defi-

die aber nicht mehr wie jene vorzeitigen eines embryonalen Medullarrohres von einer einfachen protoplasmatischen Natur sind. Diese anscheinenden Fortsätze der Gliagrenzhaut stehen annähernd senkrecht auf ihr und gehen andererseits in entgegengesetzt gerichtete Fortsätze von Bindegewebszellen über. Bisher habe ich diese Verbindung nur an der Oberfläche des Rückenmarks und dann im Umkreis größerer Gefäße des Großhirns und des Hirnstammes gesehen, wo sie aber oft schon mehr dem Typus feiner und faserdünn zugespitzter Gliahernien nahe kommen.

Diese letzteren Beobachtungen schränken den Begriff der M. limitans gliae insofern ein, als der rein flächenhafte Charakter dieser Grenzhaut an solchen Stellen durch feine Haftfasern modifiziert erscheint, die der Befestigung bindegewebiger Gewebsteile an der eigenen Grenze des Zentralnervensystems dienen. Die Natur und der Bau der Grenzfläche selber sowie ihre Bedeutung als Filtrationsfläche für jede Saftbewegung zu und von dem Nervenparenchym wird natürlich von dieser Einrichtung nicht berührt.

Ich bespreche weiter einige Versuche, die ich über die Durchlässigkeit der menschlichen Gliagrenzhaut für feine corpuskuläre Teile angestellt habe. Bei Einstichinjektionen von sehr fein aufgeschwemmter Tusche, die ich am frischen Gehirn unmittelbar nach der Hinrichtung ausgeführt habe, wird auch hier entsprechend dem, was ich früher vom Kaninchen beschrieben habe, die Tusche von der gliösen Haut zurückgehalten, auch dann, wenn sie, was selten, genau zwischen der M. limitans gliae und der Intima vorgedrungen ist, ebenso wie in dem anderen Fall, wenn sie in umgekehrter Richtung von der Neuroglia her gegen ihre Unterfläche geflossen war. Für die menschliche Gliagrenzhaut gilt also, daß nur gelöste Substanzen sie durchsetzen und auf das nervöse Parenchym einwirken können.

Eine zweite Frage von besonderer Bedeutung bleibt, ob irgend welche Zellen die Gliagrenze passieren können. Für die Leukocyten habe ich dies früher ausgeschlossen. Auch heute halte ich dies aufrecht. Erst wenn man, wie ich dies beim Kaninchen ausgeführt habe, die Gliagrenzhaut mit einer Nadel durchlöchert und eine Entzündung setzt, finden sich solche Wanderzellen innerhalb der Glia. Auch an solchen Stellen, wo keine Durchlöcherung mit der Nadel, aber eine Meningitis mit ihren Giften den chemischen Charakter der Gliagrenzhaut verändert hatte, habe ich Leukocyten im Gliainneren gefunden. Normalerweise werden also die weißen Blutzellen von der M. lim. gliae gesperrt, was wohl weniger auf physikalischen als auf chemischen Ursachen beruht.

Aber es gibt doch gewisse Zellen, welche die Limitans gliae passieren. In dem Gehirn eines 21jähr. Raubmörders, welches unmittelbar nach der Hinrichtung von den Carotiden aus fixiert worden ist, finde ich in der Hirnrinde die perivaskulären Grenzhäute von Zellen durchbohrt, welche das Aussehen von Körnchenzellen haben, die bekanntlich in der Histopathologie des Gehirns eine so außerordentlich wichtige Rolle spielen. Zum Teil liegen solche Zellen noch in der Gliarinde, andere bereits dicht unterhalb der Gliahaut. Ein dritter Teil erfüllt bereits die perivaskulären Bindegewebsspalten. Eine vierte Sorte von Zellen endlich findet man, die Gliagrenzhaut durchsetzend, sanduhrförmig eingeschnürt dort, wo der betreffende Zelleib die Höhe der durchbohrten M. lim. passiert. Natürlich wird man diesen Zellen die Richtung ihres Durchtritts nicht selber ansehen können. Ich halte sie für Gliazellen, welche sich aus dem Gliareticulum gelöst haben und in die adventitiellen Lymphwege des Gehirns gelangen. Für die Lösung der Gliazelle spricht die Abrundung der sonst sternförmigen Zelle, nachdem sie sich mit Stoffwechselgranulis aller Art beladen hat, wobei sie auch die Fortsätze verliert, die sie v[illegible]

Hause aus mit dem Gliareticulum verbunden haben. Solche Lösungsvorgänge von Gliazellen habe ich auch schon vordem an Präparaten von Herrn Professor KRÜCKMANN zu beobachten Gelegenheit gehabt. Ob degenerative Prozesse in dem Gewebe der Glia die Ursache dieser auffallenden Erscheinung sind, oder ob auch normalerweise eine Auswanderung von Gliazellen vorkommt, bedarf weiterer und eingehender Untersuchungen. Die ausgewanderten Gliazellen verlieren dann ihre Granula, stoßen Teile des Protoplasmas ab und erhalten endlich einen kleineren und kompakten Kern, so daß sie den Lymphocyten ähnlich werden. Es bleibt unbekannt, ob die gelösten Produkte auch definitiv durch den das Gehirn verlassenden Lymphstrom abgeführt werden.

Ich komme endlich zu der letzten Frage, wo die Lymphwege des Gehirns gelegen sind. Bekanntlich unterscheidet man den ROBINschen intraadventitiellen von dem HISschen perivaskulären oder extraadventitiellen Raum. Den HISschen Raum habe ich früher als einen virtuellen Lymphraum bezeichnet, der zwischen der Intima piae und der M. lim. gliae gelegen ist. Meine neuen Beobachtungen an dem Gehirn eines Hingerichteten, welches auf dem Gefäßwege fixiert worden ist und einen einwandfreieren Situs der betreffenden Gewebsflächen zeigt, präzisieren meine frühere Meinung dahin, daß eine festere Verbindung der Gliahaut mit der Intima piae vorhanden ist, wie das schon RETZIUS angegeben hat, so daß die Bewegung einer lymphatischen Flüssigkeit und diejenige der extramarginalen Körnchenzellen im perivaskulären Bindegewebe mit seinen Lymphspalten und Lymphgefäßen nicht zwischen der Intima piae und der Gliagrenzhaut erfolgt. Auch die Entwicklung der Intima piae, die schon früh und bereits auf dem Stadium der noch epithelial geschlossenen Urwirbel einsetzt, spricht dafür. Denn es bilden die medullarwärts gerichteten Fortsätze jener Zellen zusammen mit den eigenen des Medullarrohres eine feine Grenzhaut aus, die der M. lim. medullaris ext. unmittelbar anliegt, und die ich als M. lim. med. accessoria bezeichnen will. Nur an Schrumpfungspräparaten erscheint die Lim. acc. von der Lim. med. stellenweise abgehoben, so daß ein künstlicher Raum entstanden ist.

---

4. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr HERING-Leipzig.

Zahl der Teilnehmer: 23.

9. Herr MEIROWSKY-Graudenz: Über den Ursprung des melanotischen Pigments.

Um die beim Aufbau des melanotischen Pigments beteiligten Faktoren zu studieren, hielt ich es für notwendig, solche Stadien zur Untersuchung zu wählen, bei welchen die Pigmentbildung noch nicht beendigt ist. Da es mir zunächst nicht möglich war, eine fortdauernde Serie von Exzisionen beim Menschen nach Einwirkung von Sonnenlicht auf die Haut zu erhalten, benutzte ich zur Erzeugung von Pigment das an chemischen Strahlen reiche Licht der Finsenlampe. Ich belichtete nun bei solchen Personen, deren Neigung zur Pigmentbildung ausgesprochen war, eine sonst mit Kleidern bedeckte blasse Stelle des Oberarms. Unmittelbar nach der Bestrahlung war die belichtete Stelle je nach der Dauer der Sitzung stärker oder schwächer pigmentiert. Hier

wurde also innerhalb eines Zeitraumes von 1—2 Stunden melanotisches Pigment an einer vorher gar nicht oder wenig pigmentierten Stelle gebildet. Um aber dem Einwande zu begegnen, daß es sich hier um eine künstlich hervorgerufene Entstehung des Pigments handelt, habe ich auch die natürliche Bildung des Pigments in folgender Weise studiert. Rasiert man dunkeln Kaninchen die Haare ab, so findet man, daß die Haut blaß ist; setzt man nun diese Tiere dem Sonnenlicht aus, so wird allmählich, wie FREUND gezeigt hat, die Haut schwarz.

Man kann hier also die successive Bildung des Pigments verfolgen. Ferner habe ich zur Untersuchung die Haut von Embryonen vom Rind, Schwein, Katze, Kaninchen zu einer Zeit herangezogen, in der sie gerade in die Pigmentbildung eintrat; außerdem wurde die Entstehung des Pigments in der Chorioidea und Retina von Embryonen von Rindern und Hühnern, der Pigmentierungsvorgang im Melanom, Melanosarkom, Urticaria pigmentosa, beim Axolotl, Salamander und Forelle studiert.

Als Fixativ dient für die Haut hauptsächlich der absolute Alkohol; um Fehlschlüssen aus dem Wege zu gehen, wurde jedoch auch in ZENKER-Formol, Sublimat, HERMANNscher und FLEMMINGscher Lösung fixiert. Das Resultat war folgendes: Das Pigment ist ein Produkt der Zelle selbst; diese läßt während der Pigmentbildung vier Stadien erkennen:

1. Stadium: Der Kern nimmt an Größe zu; die Nukleolen wachsen und vermehren sich.

2. Stadium: Die Nukleolen treten aus dem Kern ins Protoplasma aus.

3. Stadium: Im Protoplasma finden sich neben den unveränderten Nukleolen gröbere und kleinere schon pigmentverwandelte Granula; je mehr Pigment auftritt, desto mehr nehmen die Nucleoli ab.

4. Stadium: Die Zelle ist mit Pigment angefüllt; man findet in der Zelle keine Nukleolensubstanz mehr und im Kern nur einen kleinen Nucleolus.

Ich glaube, aus diesen Untersuchungen den Schluß ziehen zu müssen, daß zwischen Nukleolarsubstanz und Pigment eine Beziehung besteht, in der Weise, daß die Nukleolarsubstanz das farblose Vorstadium des Pigments ist, aus dem dieses hervorgeht.

Ganz unabhängig und schon vor mir war RÖSSLE-München zu demselben Schluß gekommen. HERTWIG hatte bei bestimmten Versuchen am Actinosphaerium Eichhorni gefunden, daß Chromatinsubstanz aus dem Kern ausgestoßen und in Pigment verwandelt wird. Er veranlaßte RÖSSLE zum Studium des Pigmentierungsvorgangs am Melanosarkom; dieser stellte hierbei fest, daß die ausgestoßene Chromatinsubstanz der Nukleolarsubstanz entspricht, und daß diese in melanotisches Pigment umgewandelt wird. Die Angaben RÖSSLEs wurden von STAFFEL bestätigt.

Neben dieser Pigmentbildung aus Nukleolarsubstanz gibt es in der Cutis des Menschen auch eine solche aus Haemoglobin. Reißt man einer schwarzen Taube die Federn aus, so findet man, daß vom dritten Tage ab in der Pulpa der neuen Feder aus Haemoglobin schwarzes Pigment entsteht. Es läßt sich natürlich nicht beweisen, ob es dem aus Nukleolarsubstanz gebildeten melanotischen Pigment gleichwertig ist.

Das Pigment der Cutis fließt also aus zwei Quellen, aus dem Haemoglobin und der Nukleolarsubstanz bestimmter Cutiszellen. Das Pigment der Epidermis, der Chorioidea, Retina usw. ist autochthon gebildet und ein Produkt der Nukleolarsubstanz.

Diskussion. Herr RÖHMANN-Breslau fragt den Vortragenden, ob sich durch mikrochemische Reaktionen das aus Nukleolarsubstanz, bezw. Haemoglobin gebildete Pigment unterscheiden lasse.

Außerdem sprach Herr LUBOSCH-Jena.

Herr MEIROWSKY-Graudenz entgegnet Herrn RÖHMANN: Beim Pigment aus Haemoglobin kann man ein eisenhaltiges Zwischenstadium nachweisen, beim Pigment aus Nukleolarsubstanz nicht.

Auf die Bemerkung des Herrn LUBOSCH antwortet er: Es läßt sich nicht entscheiden, ob die ausgetretenen Nukleolen einen anderen Stoff zur Pigmentbildung aufnehmen, oder ob sie das Pigment aus sich selbst bilden.

10. Herr RICHARD KLEMM-Dresden: **Vergleich der Ernährungserscheinungen während der drei ersten Lebenswochen natürlich genährter Neugeborener einiger Säugerarten mit Erscheinungen der Fortpflanzung dieser Arten.**

Massensterben der Säuglinge, eine Folge des immer weiter um sich greifenden Versagens der Frauen, zu stillen, hat die Kinderheilkunde zur Aufsuchung von Gesetzen genötigt, die nicht so bald aus der Welt zu schaffende künstliche Säuglingsernährung in gesunde Bahnen zu leiten. Diese Gesetze wurden durch Feststellung der Nahrungsmengen und Körpergewichtszunahmen mit arteigner Milch genährter Neugeborener und Säuglinge gefunden.

Die Tierheilkunde hatte zu gleichem Vorgehen keine Veranlassung. Bei der Aufzucht neugeborener Haussäugetiere ist künstliche Ernährung im strengen Sinne, d. h. mit artfremder Milch, seltene Ausnahme, und überdies verfügt die Tierheilkunde nicht über Entbindungs- und Säuglingsanstalten, in denen einschlägige Versuche aus rein wissenschaftlichem Interesse hätten vorgenommen werden können.

Die spärlichen Beobachtungen, die gleichwohl auf diesem Gebiete vorliegen, sind darum nicht tierärztlichen Ursprungs, sondern einem Kinderarzte BRÜNING zu danken. Sie finden sich in zwei Abhandlungen: „Vergleichende Studien über den Wert der natürlichen und künstlichen Säuglingsernährung bei Tieren“, Wiener klin. Rundschau 1904, und „Beiträge zur Lehre der natürlichen und künstlichen Säuglingsernährung“, Zeitschrift für Tiermedizin 1906. Hier sind Nahrungsmengen und Anwuchs an einem gesunden Zickel und drei gesunden Ferkeln festgestellt, von denen jenes 3, letztere 4 Wochen von der gesunden Mutter genährt wurden.

An 10 gesunden Eselfohlen im Dresdner „Hellerhofe“ von mir vorgenommene gleiche Versuche bringen für den vorliegenden Vergleich die dritte Tierart zur Stelle, während der Mensch durch Versuche an 14 Säuglingen vertreten ist, die von FEER teils selbst angestellt, teils von anderen entlehnt wurden.

Der Vergleich umfaßt demnach nur 4 Säugerarten, deren erste sich in 14, die zweite in 10, die dritte in 3, die vierte nur in einem Neugeborenen darstellt.

Die Einzahl des Zickels wird dadurch aufgewogen, daß seine Entwicklung dem Durchschnitt der sonst an Zickeln beobachteten entspricht und somit als typisch bezeichnet werden darf. Dasselbe läßt sich von der Entwicklung der drei Ferkel sagen. Ein wenig zwar bleibt ihr Wachstum hinter dem Durchschnitt frei am Gesäuge genährter Artgenossen zurück: die Folge der Beschränkung der Mahlzeiten auf eine bestimmte Zahl. Das kann aber nicht als Fehlerquelle gelten, denn derselben Beschränkung mußten sich auch die Eselfohlen unterwerfen, und der menschliche Neugeborene und Säugling hatte natürlich auch keine andere Wahl.

Der Vergleich erstreckt sich ferner nur auf die ersten 3 Lebenswochen. BRÜNING hat die Versuche am Zickel mit gutem Grund auf diese Frist eingeengt. Dasselbe ist mit der Mehrzahl der Beobachtungen an Eselfohlen geschehen, weil ihre extrauterine Abhängigkeit von der Mutter schon Ende der 3. Woche aufzuhören beginnt.

I. Erscheinungen der Ernährung.

A. Nahrungsaufnahme.

1. absolute					2. relative (auf 1 kg Körpergewicht)						
a) in den 3 ersten Wochen im einzelnen:			b) in den 3 Wochen zusammen:		a) der Milch an sich		b) ihres Brennwertes (Heubners Energiequotient) α) in den 3 ersten Wochen im einzelnen:			β) in der Woche durchschnittlich:	
Esel	1. Woche	14705 g	Esel	49967 g	Schwein	3044 g	Schwein	1. Woche	720,1 Kal.	Schwein	857,3 Kal.
	2. „	17795 „	Ziege	16210 „	Ziege	1573 „		2. „	980,3 „	Ziege	124,7 „
	3. „	17467 „	Schwein	13801 „	Mensch	990 „		3. „	871,4 „	Mensch	98,8 „
Ziege	1. „	3902 „	Mensch	9871 „	Esel	796 „	Ziege	1. „	127,0 „	Esel	50,6 „
	2. „	5000 „						2. „	115,6 „		
	3. „	7308 „						3. „	131,5 „		
Schwein	1. „	2744 „					Mensch	1. „	63,2 „		
	2. „	5128 „						2. „	116,5 „		
	3. „	5929 „						3. „	116,6 „		
Mensch	1. „	2048 „					Esel	1. „	44,0 „		
	2. „	3800 „						2. „	56,7 „		
	3. „	4023 „						3. „	51,0 „		

B. Körpergewichtszunahme.

1. absolute					2. relative								
a) in den 3 ersten Wochen im einzelnen:			b) in den 3 Wochen zusammen:		a) auf 1 kg Milch		b) auf 1 kg Körpergewicht		c) auf 1 kg Milch u. 1 kg Körpergewicht zugleich (Feers Zuwachsquotient) α) in den 3 ersten Wochen im einzelnen:			β) in der Woche durchschnittl.:	
Esel	1. Woche	632 g	Esel	3641 g	Ziege	636,5 g	Ziege	1031,2 g	Schwein	1. Woche	112,8 g	Schwein	78,7 g
	2. „	1210 „	Ziege	2814 „	Schwein	213,8 „	Schwein	803,7 „		2. „	69,9 „	Ziege	76,2 „
	3. „	1799 „	Schwein	1389 „	Esel	213,7 „	Esel	171,9 „		3. „	53,6 „	Mensch	4,9 „
Ziege	1. „	859 „	Mensch	180 „	Mensch	42,7 „	Mensch	95,4 „	Ziege	1. „	108,6 „	Esel	3,4 „
	2. „	1122 „								2. „	91,5 „		
	3. „	833 „								3. „	28,5 „		
Schwein	1. „	338 „							Mensch	1. „	−14,8 „		
	2. „	513 „								2. „	+12,4 „		
	3. „	538 „								3. „	17,1 „		
Mensch	1. „	−100 „							Esel	1. „	2,1 „		
	2. „	+150 „								2. „	3,2 „		
	3. „	230 „								3. „	4,8 „		

II. Erscheinungen der Fortpflanzung.

1. Tragzeit, mittlere:		2. Geburtsgewicht, mittleres:		3. Fruchtbarkeit:	
Esel	364 Tage	Esel	20070 g	Schwein	24
Mensch	279 „	Mensch	3280 „	Ziege	3
Ziege	150 „	Ziege	2000 „	Mensch	1
Schwein	115 „	Schwein	1100 „	Esel	1/2.

Das Verfahren, das von Brüning und mir bei den dem Vergleiche zugrunde liegenden Tierversuchen eingeschlagen wurde, ist das in der Pädiatrie übliche, dem auch Feer und seine Mitarbeiter gefolgt sind. Auf Grund von Wägungen des Neugeborenen unmittelbar nach der Geburt und vor und nach jeder Mahlzeit sind zunächst Nahrungsmengen und Anwuchs nach Tagen und Wochen festgestellt worden, und zwar für beide sowohl die Größe an sich — die absolute, als auch im Verhältnis zu anderen Werten — die relative Größe. Als relative Nahrungsmenge gilt das Verhältnis der Milch als solcher sowohl, wie ihres Brennwertes[1] (Heubners Energiequotient) zu 1 kg Körpergewicht und als relative Körpergewichtszunahme ihr Verhältnis zu 1 kg Milch, zu 1 kg Körpergewicht und zu beiden gleichzeitig (Feers Zuwachsquotient). Nach Berechnung dieser Einzelwerte für jeden Vertreter der 4 Arten sind für die drei Arten Mensch, Esel und Schwein durch Zusammenzählen der für die einzelnen Individuen gefundenen Werte und durch Teilung der Summen mit der Zahl der Vertreter Typen geprägt worden. Das Brüningsche Zickel gilt aus dem angeführten Grunde für sich allein als Typ.[2]

Durch den Vergleich der 4 Typen soll nicht, was sie trennt, sondern was sie gemein haben, zum Ausdruck kommen. Darum sind nicht die Erscheinungen der Säuglingsernährung, Nahrungsmengen und Körpergewichtszunahmen, die von der größten Verschiedenheit zeugen, unter sich, sondern ihre Beziehungen zu Erscheinungen der Fortpflanzung abgewogen worden.

Die Fortpflanzung der Organismen steht, wie Wundt sagt, mit ihrer Ernährung im innigsten Zusammenhang. Ganz besonders aber ist das auch mit ihrer Entwicklung der Fall. Und der wichtigste Abschnitt der extrauterinen Entwicklung ist der unmittelbar auf die Geburt folgende, das Alter der Neugeborenen, der Säuglinge. Es ist die Zeit lebhaftester Assimilation, raschesten Aufbaues des Körpermasse.

Die zum Vergleich mit diesem Entwicklungsstadium herangezogenen Erscheinungen der Fortpflanzung sind Fruchtbarkeit[3], Tragzeit und Geburtsgewicht. Ihre mittleren Größen stehen so weit fest, daß sie für die 4 Arten typisch genannt werden können.

Nach den Zahlen der Erscheinungen sowohl der Ernährung der Neugeborenen, als auch der Fortpflanzung der Arten ordnen sich die 4 Typen in verschiedener Reihenfolge. Diese ist aus der Zahlentafel ersichtlich, die unter I die Werte der Ernährung, unter II die der Fortpflanzung zur Darstellung bringt. Der Vergleich der Zahlenreihen läßt teils jede Ähnlichkeit vermissen, teils zeigt er volle Übereinstimmung, teils völlige Umkehr der Reihenfolge.

Die letzten beiden Erscheinungen berechtigen zur Aufstellung folgenden Satzes: Die relative Nahrungsaufnahme und die als Feerscher Zuwachsquotient bekannte Form der relativen Körpergewichtszunahme der vier Säuger, Mensch, Esel, Ziege und Schwein, stehen im geraden Verhältnis zur Fruchtbarkeit und im umgekehrten zu Tragzeit und Geburtsgewicht.

---

1) Die Kalorienzahl für Frauenmilch ist nach Heubner mit 650, für Eselmilch nach Analysen von Ellenberger und Klimmer und nach noch ungedruckten Fettbestimmungen von Malinckrodt mit 475, für Ziegenmilch nach Analysen von Wilsdorf mit 554 und für Schweinemilch nach einer von Pasch angegebenen Durchschnittsanalyse mit 970 angenommen.

2) Raummangel läßt den Abdruck des diese Typen darstellenden Zahlengerüstes an dieser Stelle untunlich erscheinen.

3) Unter Fruchtbarkeit ist die Zahl reifer Früchte innerhalb eines Jahre während der Dauer höchster Fruchtbarkeit der Art zu verstehen.

Der erste Teil dieses Satzes kann für ein von WUNDT aufgestelltes biologisches Gesetz als Beleg aus dem frühesten Lebensalter gelten: „Je mehr Stoff ein Organismus bei der Ernährung assimiliert, um so größer ist im allgemeinen die in einer gegebenen Zeit für die Fortpflanzung verwendete Stoffmenge".

Der ganze Satz läßt sich in die Worte kleiden: Je ergiebiger die „Kraftquelle" (MUNK) für die Entwicklung der Neugeborenen und Säuglinge der 4 Arten im Verhältnis zu ihrer Körperschwere ist, um so größer die Fruchtbarkeit des erwachsenen Organismus, um so kürzer aber auch die Daüer der intrauterinen Entwicklung der Frucht und um so geringer ihr Gewicht beim Eintritt in das äußere Leben.

Literatur.

H. BRÜNING, Vergl. Studien über den Wert der natürl. u. künstl. Säuglingsernährung bei Tieren. Wiener klin. Rundschau 1904, Nr. 27—31.
Derselbe, Beiträge zur Lehre d. natürl. u. künstl. Säuglingsernährung. Ztschr. f. Tiermedizin, Bd. 10, 1906.
W. ELLENBERGER, Vergl. Physiologie der Haussäugetiere. Berlin, P. Parey, 1890.
Derselbe, Die Eigenschaften der Eselinmilch. Arch. f. Anat. u. Physiologie 1899.
E. FEER, Weitere Beobachtungen über die Nahrungsmengen von Brustkindern. Jahrb. f. Kinderhlk., Bd. 56, 1902.
R. KLEMM, Zur Biologie des natürl. genährten Säuglings. Arch. f. Gynäkologie, Bd. 82, 1907.
L. LUCIANI, Physiologie des Menschen, übers. von BAGLIONI u. WINTERSTEIN. 1. Bd., Jena, G. Fischer, 1905.
J. MUNK, Physiologie d. Menschen u. d. Säugetiere. 5. Aufl. Berlin, A. Hirschwald, 1899.
G. PUSCH, Lehrb. d. allg. Tierzucht. Stuttgart, F. Enke, 1904.
G. WILSDORF, Monographie d. Schweizer Saanenziege. Inauguraldiss. Leipzig 1895.
W. WUNDT, Lehrb. d. Physiologie des Menschen. Stuttgart, F. Enke, 1878.

Diskussion. Herr RÖHMANN-Breslau berichtet kurz über seine Versuche mit künstlicher Ernährung von Mäusen und zeigt hierauf bezügliche Kurven.

11. Herr G. ILLING-Berlin: **a) Über histologische Eigentümlichkeiten der Schleimhaut des Hundemagens.**

Da Herr FRÖHLICH verhindert ist, seinen angekündigten Vortrag über die intermediären Zonen der Magenschleimhaut zu halten, und da ich als früherer Assistent des hiesigen physiologischen Instituts unter der Oberleitung des Institutsdirektors die FRÖHLICHschen Untersuchungen geleitet habe, so habe ich mich in letzter Stunde noch entschlossen, wenigstens über einen kleinen Teil der FRÖHLICHschen Untersuchungsergebnisse hier kurz zu berichten, und zwar über den Übergang der Oesophagusschleimhaut in die Magenschleimhaut und über die histologischen Eigentümlichkeiten der beiden von ELLENBERGER beschriebenen Zonen der Fundusdrüsenschleimhaut des Hundemagens.

Die von FRÖHLICH vorgenommenen Untersuchungen werden noch ausführlich an anderer Stelle veröffentlicht werden, infolgedessen gebe ich hier im Referate nur eine kurze Zusammenfassung der gewonnenen Resultate:

1. Der Übergang des geschichteten Epithels des Oesophagus in das einschichtige Epithel des Magens erfolgt noch im Oesophagus, eine Pars oesophagea ist nicht vorhanden.

2. Das einschichtige Cylinderepithel des Magens setzt entweder, scharf gegen diese abgegrenzt, die tiefsten Schichten des Oesophagusepithels fort oder schiebt sich auf diese mehr oder weniger weit darauf.

3. In seltenen Fällen enthält die kutane Oesophagusschleimhaut Propriadrüsen.

4. An der Cardia enthält die Schleimhaut des Magens Propriadrüsen und submuköse Drüsen. Die Ausführungsgänge der letzteren münden auf die freie Oberfläche der Magenschleimhaut oder in Magengrübchen der Propriadrüsen des Magens.

5. Außer den bisher nur bekannten, mit Schleimzellen und seltenen Halbmonden ausgekleideten tubulösen Drüsen der Submucosa kommen submuköse Drüsenläppchen vor von rein serösem Charakter und alveolärem Bau.

6. An dieser Übergangszone finden sich 5 Arten von Propriadrüsen:
a) muköse ohne Belegzellen,
b) muköse mit Belegzellen;

beide Arten bezeichnen wir als cardiale Pylorusdrüsen;

c) acidophile ohne Belegzellen,
d) acidophile mit Belegzellen;

letztere beide bezeichnen wir als Cardiadrüsen;

e) echte Fundusdrüsen.

Auf die Übergangszone folgt nun die eigentliche Fundusdrüsenschleimhaut.

An dieser Fundusdrüsenschleimhaut kann man deutlich, worauf ELLENBERGER schon früher aufmerksam gemacht hatte, 2 Zonen unterscheiden, eine hellere, die mehr den gelblich-weißen Ton der Pylorusdrüsenregion zeigt, und eine ausgesprochen rotbraune Zone.

Wie unterscheiden sich nun die beiden Zonen mikroskopisch voneinander?

Die helle Zone ist ausgezeichnet:

1. durch die Mächtigkeit des bindegewebigen Stützgerüstes;
2. durch den deutlichen Zerfall des Drüsenlagers in Gruppen oder Pakete;
3. durch Weite und Tiefe der Magengrübchen;
4. durch kurze und starke Schlängelung der Drüsenkörper und,
5. was das Merkwürdigste ist, durch den außerordentlichen geringen Reichtum an Belegzellen.

Ganz anders verhält sich dagegen die dunkle Zone. Das bindegewebige Stützgerüst ist hier viel geringer entwickelt, infolgedessen liegen die Drüsenschläuche ganz eng aneinander; und eine Läppchenbildung kommt kaum zustande. Die Schläuche verlaufen auch verhältnismäßig gestreckt und zeigen wenig Verästelungen.

Vor allen Dingen aber zeichnen sich diese Drüsenschläuche aus durch größeren Reichtum an Belegzellen.

Wie ist nun das Zustandekommen dieser beiden Zonen zu erklären?

Wenn BENSLEY die Cardiadrüsen als decadente oder regressive Bildungen bezeichnet, die aus den Fundusdrüsen durch Schwinden ihrer höher spezialisierten Zellbildungen hervorgehen, und den direkten Nachweis des Überganges der Fundusdrüsen in Cardiadrüsen in der Ontogenie bringt, indem er beim Schweinsembryo in der späteren Cardiaregion Belegzellen findet, die dann wieder schwinden, so halte ich diese Anschauung für sehr wohl berechtigt, denn anders als im Sinne dieser Anschauung lassen sich wohl schwerlich diese Unterschiede zwischen der hellen und dunkeln Zone erkären. Diese hellere Zone der Fundusdrüsenregion dürfte also nichts anderes darstellen als den beginnenden, regressiven Übergang der Fundusdrüsen in Cardiadrüsen.

Herr G. ILLING-Berlin: **b) Über den Verdauungstractus von Cricetus frumentarius.**

Wie allgemein bekannt, sind im Dresdener physiologischen Institute seit Jahrzehnten Untersuchungen über die Verdauung und die Verdauungssäfte, sowie über den Bau der Verdauungsorgane der Haussäugetiere angestellt worden.

Da der Magen des Hamsters eine Art Übergang zwischen dem Magen des Schweines und der Einhufer einerseits und der Wiederkäuer andererseits darstellt, und da im Laufe der Zeit sowohl Verdauungsversuche an den erstgenannten Tieren mit einhöhligen, als auch an Tieren mit vielhöhligen Magen angestellt worden sind, so schien es Herrn Geh.-Rat ELLENBERGER von großem Wert, Untersuchungen über die Verdauung und die Verdauungssäfte des Hamsters vornehmen zu lassen. Mit diesen Untersuchungen wurde Herr SCHEUNERT betraut, der über seine Resultate im nachfolgenden Vortrage berichten wird. Unter diesen Umständen erschien es nötig, die anatomischen und histologischen Verhältnisse des Verdauungsapparates des Hamsters nochmals zu studieren.

Ihre Ergebnisse können einerseits als Grundlage der physiologischen Untersuchungen dienen und andererseits auch für die Ergebnisse dieser eine Erklärung abgeben. Mit diesen Untersuchungen ist Vortragender zur Zeit noch beschäftigt. Aus den bisherigen Ergebnissen berichtet er der Kürze der Zeit wegen nur einige Tatsachen, die vor allen Dingen berechnet sind, das Verständnis für die folgenden SCHEUNERTschen Ausführungen zu fördern.

Vortragender behält sich noch eine diesen Gegenstand behandelnde ausführliche Publikation vor.

Er führt hier in Kürze ungefähr folgendes aus:

Der Verdauungsapparat des Hamsters zeigt eigentlich nur 3 Eigentümlichkeiten:

1. das Vorkommen der Backentaschen, 2. die Einrichtung der Magens und 3. die Größe des Blinddarms.

Die Backentaschen, die man als Aussackung des Vestibulum oris auffassen kann, und die zum Transport und als Aufbewahrungsort der Nahrung dienen, stellen beim Hamster direkt unter der äußeren Haut gelegene, am Mundwinkel beginnende, über die Nacken- bis in die Rückengegend reichende häutige Säcke von etwa Birnenform dar. Sie besitzen im Durchschnitt eine Länge von $4^1/_2$—6 cm und fassen etwa 10—12 ccm.

Histologisch bestehen die Backentaschen aus einer kutanen Schleimhaut mit gut entwickeltem Papillarkörper und stark verhorntem Epithel. Darunter liegt eine relativ dünne Submucosa, die sehr viel elastische Fasern, aber keine Drüsen enthält. Darauf folgt eine dünne, aus quergestreifter Muskulatur bestehende Schicht. Die Fasern dieser Muskelschicht verlaufen in der Längsachse der Backentaschen und setzen sich dann am Grund derselben in einen bandförmigen, platten Muskel fort, dessen Fasern sich teils an den Dornfortsätzen der letzten 3 Brustwirbel inserieren, teils in die Rückenfascie ausstrahlen. Kontrahiert sich der Muskelapparat, so findet eine Entleerung der Backentaschen statt. Am Eingang in die Backentaschen befindet sich ein aus quergestreifter Muskulatur bestehender, gut ausgebildeter Sphinkter. In die Mundhöhle münden 4 Arten von Speicheldrüsen:

1. die rein seröse Gland. parotis; sie mündet in der Höhe des Einganges der Backentaschen in das Cavum buccale;

2. die rein seröse Gland. submaxillaris d. A., die man aber, da sie auch

hier wie bei den meisten Säugetieren und auch beim Menschen nicht unter der Maxilla, sondern an, bzw. hinter der Mandibula gelegen ist, besser nach der von ILLING früher vorgeschlagenen Benennung als Gland. mandibularis bezeichnet;

3. die nach RANVIER als Gland. retrolingualis und von ILLING bei den Haussäugetieren und beim Affen als Gland. sublingualis monostomatica bezeichnete Drüse. Letztere ist hier rein mukös. Die Gland. mandibularis und die Gland. sublingualis monostomatica münden mit je einem Gange gemeinsam aber getrennt von einander seitlich unter der Zunge in das Cavum sublinguale apicale;

4. liegt seitlich unter der Zunge noch eine reine Schleimdrüse, die mit vielen kleinen Gängen, bzw. Mündungen in das Cavum sublinguale laterale mündet und die ILLING wegen ihrer Mündungsweise, wie bei den Haussäugetieren so auch beim Hamster, als Gland. sublingualis polystomatica bezeichnet haben will. Die Speiseröhre ist drüsenfrei. Der gefüllte exenterierte Magen des Hamsters zeigt an seiner Außenfläche deutlich zwei nur durch ein enges Verbindungsstück zusammenhängende Abteilungen, bzw. Kammern. Die große, geräumige linke Abteilung ist langgezogen wurstförmig, während der breitere rechte Sack m. o. w. bohnenförmig gestaltet ist. Die Speiseröhre mündet, ohne sich trichterartig zu erweitern, in die linke Magenhälfte. Schneidet man den Magen an der großen Kurvatur auf, so konstatiert man, daß die Schleimhaut der beiden Magenabteilungen ganz verschieden ist; die der linken Abteilung ist derb, fest und erscheint weißlich, sie gleicht vollständig der Oesophagusschleimhaut, während die der rechten Abteilung eine sammetartige Beschaffenheit zeigt, weicher und dicker und von rosaroter Farbe ist und sich ähnlich wie die Drüsenschleimhaut des Magens anderer Tiere verhält. Der Magen des Hamsters setzt sich also aus zwei deutlich voneinander getrennten Abteilungen, einer oesophagealen und einer Drüsen- oder eigentlichen Magenabteilung, also einem Vormagen und einem Drüsenmagen zusammen. Eine weitere Eigentümlichkeit des Hamstermagens ist das Auftreten einer Schlund- oder Speiserinne. Dieselbe wird gebildet von 2 wulstartigen muskulösen Längsfalten, den sogen. Lippen. Die Lippen springen dann in den Drüsenmagen mit 2 flügelähnlichen Lappen vor. Die Speiserinne verläuft nicht, wie bei den Wiederkäuern mit einer ganzen Spindeldrehung senkrecht von der Rücken- zur Bauchseite der Tiere, sondern mit einer geringen Drehung von links oben nach rechts unten. Überkleidet wird die Speiserinne von einer kutanen Schleimhaut mit außerordentlich stark verhorntem Epithel. Die Submucosa ist drüsenfrei. Die Schleimhaut des Drüsenmagens läßt 3 verschiedene Zonen deutlich erkennen. Um die Flügellappen der Speiserinne, vor allen Dingen nach der kleinen Kurvatur zu, findet sich eine schmale, durch die glatte Oberfläche, durch ein geringe Dicke und durch ihre grau-weiße Farbe ausgezeichnete Schleimhautzone. Diese an der Cardia gelegene Schleimhautpartie bezeichnet ILLING als Übergangs- oder Intermediärzone, da hier verschiedene Arten von Drüsen vorkommen, auf die er aber der Kürze der Zeit wegen nicht genauer eingeht. Auf diese Schleimhautpartie folgt eine Drüsenzone, die sich auszeichnet durch eine höckrige, borkige Oberfläche, ihre Dicke und ihre braunrote Farbe. Diese Partie enthält die echten Fundusdrüsen, die sich hier besonders auszeichnet durch ihre Länge sowie durch ihren außerordentlichen Reichtum an Belegzellen. Der übrige Teil des Drüsenmagens ist ausgekleidet mit typischen Pylorusdrüsen.

Auf den Darmkanal geht ILLING in seinem Vortrage der Kürze der Zeit wegen, und da die anatomischen Verhältnisse desselben für den folgenden SCHEUNERTschen Vortrag nicht mit in Betracht kommen, nicht ein.

12. Herr A. SCHEUNERT-Dresden: **Ein Beitrag zur vergleichenden Verdauungsphysiologie. Die Magenverdauung von Cricetus frumentarius.**

Der Magen des Hamsters ist zweihöhlig und besteht aus 2, durch eine Öffnung kommunizierenden Abteilungen. Die erste, der drüsenlose Vormagen, ist als eine Erweiterung des Oesophagus aufzufassen. Die zweite, der Drüsenmagen, schließt sich an sie an, ist mit Cardia-, Fundus- und Pylorusdrüsenschleimhaut ausgekleidet und steht mit dem Vormagen durch eine kleine Öffnung, aber auch direkt mit dem Oesophagus durch eine rinnenartige Fortsetzung desselben in Verbindung. Der Oesophagus setzt sich nämlich von der Cardia aus in Gestalt einer nach unten offenen Rinne fort, die in den Drüsenmagen führt, an dessen dorsaler Wand liegt und etwa bis zur Hälfte der kleinen Kurvatur reicht. Der Hamstermagen nimmt infolge seines Baues eine Mittelstellung zwischen dem einhöhligen, aber aus einer Vormagen- und einer Drüsenmagenabteilung bestehenden Einhufermagen, dessen Vorstufe wieder der Magen des Schweines ist, und dem mehrhöhligen Wiederkäuermagen ein.

Die Anfüllung des Hamstermagens, der bei der neuen Nahrungsaufnahme stets noch ältere Inhaltsreste enthält, erfolgt derart, daß die abgeschluckten Bissen in der Hauptmenge in den Vormagen gelangen, wo sie einer Durchmischung unterliegen. Gleichzeitig gelangen aber auch Teile, und zwar besonders die weicheren und wasserreichen, in den Drüsenmagen. Hier findet eine Durchmischung nicht statt. Verschiedenfarbige, nacheinander gefütterte Nahrungsbestandteile bleiben daselbst deutlich geschichtet.

Vormagen und Drüsenmagen haben auch für den Chemismus der Verdauung verschiedene Funktionen zu erfüllen.

Im Vormagen findet Stärkeverdauung statt. Kurz nach der Nahrungsaufnahme ist sie am beträchtlichsten und nimmt mit der Dauer der Verdauung infolge des Anwachsens der Milchsäurekonzentration langsam ab, verschwindet aber auch in den späteren Verdauungsstadien nicht vollständig. Peptische Proteolyse findet im Vormagen niemals statt.

Der Drüsenmagen ist der Ort der Eiweißverdauung, die von Beginn der Verdauung an in beträchtlicher Stärke besteht und während des ganzen Ablaufes der Verdauung bestehen bleibt. Amylolytische Vorgänge konnten im Drüsenmagen niemals nachgewiesen werden. Doch ist es aus theoretischen Gründen nicht unwahrscheinlich, daß daselbst eine Amylolyse, wenigstens kurz nach der Nahrungsaufnahme, wenn auch nur in geringem Umfange abläuft.

(Vgl. PFLÜGERS Arch., Bd. 121, S. 169, 1908.)

Diskussion. Herr OPPENHEIMER-Berlin fragt an, ob der im Vormagen durch Stärkespaltung gebildete Zucker dort resorbiert wird, oder etwa total durch Vergärung zu Milchsäure verschwindet, aber dem Tier nicht zugute kommt.

Herr SCHEUNERT-Dresden erwidert, daß eine Resorption des Zuckers im Vormagen nicht stattfinden kann, da derselbe mit kutaner Schleimhaut ausgekleidet ist. Die Resorption des Zuckers kann entweder im Drüsenmagen oder erst im Darm stattfinden, wohin der Vormageninhalt vielleicht durch die Schlundrinne sehr schnell gelangt.

13. Herr H. KUNZ-KRAUSE-Dresden: **Neue Beiträge zur Chemie und Physiologie der höheren Fettsäuren.**

Von den im Pflanzen- und Tierreich gleich stark vertretenen organischen Verbindungen stehen die Fette und deren Spaltungsprodukte: die Fettsäuren, obenan. Frühzeitig schon — mit dem ersten Auftreten der Chemie als Wissenschaft —

sind daher die Fette Gegenstand der wissenschaftlichen Erforschung gewesen. Bald auch lernte man ihre Spaltung — ihre Verseifung — und damit neben dem Glyzerin ihre wesentlichen Spaltungsprodukte: die Fettsäuren, und unter diesen — neben der Ölsäure — besonders die zwei verbreitetsten: die Palmitinsäure und Stearinsäure, kennen.

Diese beiden Säuren sind auch heute noch die wichtigsten unter den sogenannten eigentlichen Fettsäuren.

Die Untersuchung dieser Fettsäuren, wie der Fette überhaupt, wurde zuerst von CHEVREUL in seiner grundlegenden Arbeit „Essais sur les corps gras" in Angriff genommen. Später — im Jahre 1854 — wurde ihre Kenntnis durch die klassischen Untersuchungen von HEINTZ nach zur Zeit wohl allgemeiner Annahme besonders in der Richtung zu einem endgültigen Abschluß gebracht, daß man allgemein annimmt, alle und jede im Pflanzen- und Tierreich aufgefundene Säure der Zusammensetzung $C_{16}H_{32}O_2$, bzw. $C_{18}H_{36}O_2$ sei eben „Palmitinsäure", bzw. „Stearinsäure", und zwar die sogenannte normale Palmitinsäure, bezw. normale Stearinsäure mit unverzweigtem Carbonidkern C_{16}, bezw. C_{18}.

Im Laufe der letzten Jahre ist es nun KUNZ-KRAUSE gelungen, je ein neues Isomeres dieser zwei Säuren: nämlich die Gallipharsäure $C_{16}H_{32}O_2$ und die Isostearinsäure $C_{18}H_{36}O_2$ aufzufinden und — die erstere in Verbindung mit Dr. PAUL SCHELLE, die letztere zusammen mit Dr. FRIEDRICH MASSUTE — näher und als verschieden von Palmitinsäure, bezw. Stearinsäure zu charakterisieren.

Die **Gallipharsäure** entsteht als Spaltungsprodukt aus der Cyklogallipharsäure, einer von KUNZ-KRAUSE in den Galläpfeln aufgefundenen cyklischen Fettsäure, bei deren Oxydation mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung. Sie ist unlöslich in Wasser, leicht löslich dagegen in Alkohol, Äther, Benzol, Petroläther und verdünnten Alkalien. Aus Alkohol wird sie in farblosen, bei 54° schmelzenden Nadeln erhalten. Ihre molekulare Zusammensetzung entspricht der Formel $C_{16}H_{32}O_2$ und damit der allgemeinen Formel $C_nH_{2n}O_2$ der wirklichen Fettsäuren der Ameisensäurereihe. Die Zugehörigkeit der Gallipharsäure zu diesen ergibt sich auch aus ihrem sonstigen Verhalten. Die alkoholische Lösung hinterläßt beim Verdunsten auf Papier einen Fettfleck und besitzt saure Reaktion. In der Lösung erzeugt Ferrichlorid zum Unterschied von der Cyklogallipharsäure nur **Gelbfärbung**, während die letztere dadurch intensiv blau-violett gefärbt wird. Brom wird nicht addiert. Die Gallipharsäure ist sonach eine gesättigte Monocarbonsäure, und zwar eine Hexadecyl- oder Pentadekancarbonsäure $C_{15}H_{31} \cdot COOH$. Demgemäß liefert sie Salze — Gallipharate — von der allgemeinen Formel $C_{15}H_{31} \cdot COO\overset{I}{M}$, so das gallipharsaure Silber: $C_{15}H_{31} \cdot COOAg$, ein weißes, lichtempfindliches Pulver.

Die Gallipharsäure stellt sonach ein weiteres — viertes — Isomeres zu den drei bisher bekannten Pentadekancarbonsäuren: Palmitinsäure (Sm. 62°), Di-Normal-Heptyl-Essigsäure (Sm. 26—27°) und 3-Methylpentacarbonsäure (Sm. 65—66°) dar.

Die Isostearinsäure $C_{18}H_{36}O_2$ wurde von KUNZ-KRAUSE in Verbindung mit FRIEDRICH MASSUTE aus einem von der Firma Gehe & Co.-Dresden bei der Darstellung von Cantharidin aus chinesischen Canthariden (Mylabris Cichorii) gewonnenen Nebenprodukt erhalten, das sich bei der Untersuchung als ein Gemisch von Cantharidin mit einer freien Fettsäure der Formel $C_{18}H_{36}O_2$ ergab.

Die Säure besitzt den Schmelzpunkt 67,25°, den dieselbe auch sowohl nach fraktionierter Fällung in 17 Fraktionen mit Bariumacetat, wie nach ihrer

Überführung in das Kaliumsalz und den Methylester und ebenso nach teilweiser Oxydation mit Kaliumpermanganat unverändert beibehält. Die Isostearinsäure besitzt sämtliche Eigenschaften der höheren eigentlichen Fettsäuren, besonders der Palmitin- und Stearinsäure. Ihrem Sonderverhalten nach und vor allem auf Grund ihres Schmelzpunktes stellt sie jedoch ein weiteres — fünftes — Isomeres zu den vier bisher bekannten Heptadekancarbonsäuren: Stearinsäure (Sm. 69,2°), Neurostearinsäure (Sm. 84°), Heptadekan-9-Carbonsäure (Dioctylessigsäure, Sm. 38,5°) und Cetylessigsäure (Sm. 63,5—60°) dar.

Die Verschiedenheit von der gewöhnlichen Stearinsäure — ein Nachweis, der vor allem einwandfrei zu führen war — ergab sich insbesonders aus den Oxydationsprodukten der Säure mit Salpetersäure von 1,4 spez. Gew., in dem sie dabei: Propionsäure, Buttersäure, Isoamyl (als Isoamylnitrit identifiziert) und insbesondere Dimethylglutarsäure

$$\begin{array}{c} COOH \\ | \\ H\cdot C\cdot CH_3 \\ | \\ CH_2 \\ | \\ H\cdot C\cdot CH_3 \\ | \\ COOH \end{array}$$

liefert, während gewöhnliche Stearinsäure bei gleicher Behandlung in Glutarsäure

$$\begin{array}{c} COOH \\ | \\ (CH_2)_3 \\ | \\ COOH \end{array}$$

verwandelt wird.

Der Nachweis des Vorkommens einer von gewöhnlicher Stearinsäure verschiedenen, mit dieser aber isomeren Fettsäure im Tierreich ist besonders deshalb von Bedeutung, weil einerseits in der Literatur verschiedentlich über Säuren der Formel $C_{18}H_{36}O_2$ als über Stearinsäure, jedoch mit von demjenigen der gewöhnlichen Stearinsäure (69,2°) abweichenden Schmelzpunkte berichtet worden ist, und weil andererseits die in der Literatur sich findenden Schmelzpunktangaben der Ester der Stearinsäure mit denen übereinstimmen, die Kunz-Krause und Massute für die aus der Isostearinsäure dargestellten Ester festgestellt haben. Dies läßt sich, wie aus bereits vorliegenden weiteren Beobachtungen geschlossen werden darf, nur dadurch erklären, daß die betreffenden Ester mit Säuren dargestellt worden sind, die nicht gewöhnliche Stearinsäure, sondern identisch mit der von Kunz-Krause und Massute aufgefundenen Isostearinsäure waren. Eine Nachprüfung dieser Verhältnisse behalten sich die genannten Autoren vor.

Als besonders interessant sei noch der Umstand hervorgehoben, daß die Bildung der Galläpfel, in denen die Cyklogallipharsäure, die Muttersubstanz der Gallipharsäure, gebildet wird, auf den Blättern der Eiche durch einen *tierischen* Reiz — das zur Larve sich entwickelnde Ei der Gallwespe — verursacht wird, und daß auch die Isostearinsäure *tierischen* Ursprungs ist.

Wenn auch die gewöhnliche Palmitin- und Stearinsäure nach wie vor auch quantitativ die verbreitetsten der eigentlichen höheren Fettsäuren bleiben werden, so dürfte der Nachweis der möglichen Entstehung (Gallipharsäure)

und Existenz (Isostearinsäure) zweier Isomeren als Produkte des tierischen Stoffwechsels oder doch eines tierischen Reizes für die Physiologie deshalb nicht ohne Bedeutung sein, weil besonders die Konstitution der Isostearinsäure, neben erhöhter Reaktionsfähigkeit infolge des Vorhandenseins mehrerer Methylgruppen, auf Beziehungen zu den Eiweißkörpern hinweist.

Die Untersuchung wird fortgesetzt.

Diskussion. Herr RÖHMANN-Breslau fragt, ob die Fraktionierung zur Trennung der hohen Fettsäuren ausreicht.

Herr LAVES-Hannover fragt an, ob Isoamyl sicher nachgewiesen ist, und ob über die optischen Eigenschaften in Rücksicht auf die 3 asymmetrischen Ketone Untersuchungen angestellt sind.

Vierte Gruppe:

Die allgemeine Gesundheitspflege.

I.

Abteilung für Militärsanitätswesen.

(Nr. XXVII.)

Einführende: Herr MÜLLER-Dresden,
Herr HAASE-Dresden,
Herr E. SCHILL-Dresden,
Herr SELLE-Dresden.

Schriftführer: Herr KAISER-Dresden,
Herr MELTZER-Dresden,
Herr MÜLLER-Dresden,
Herr THALMANN-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr A. STEINHAUSEN-Danzig: Atypische Hitzschlagformen.
2. Herr S. BEYKOVSKY-Prag: Die Entlarvungsmethoden bei simulierten Sehstörungen.
3. Herr E. SCHILL-Dresden:
   a) Die erste Hilfe der Verwundeten.
   b) Die Bruchfrage in der Armee.
4. Herr S. NUESSE-Nikolassee b. Berlin: Die Methode und das Institut Finsen in Kopenhagen.
5. Herr F. A. DÜMS-Leipzig:
   a) Zur klinischen Analyse spezifischer Militärkrankheiten.
   b) Zur Pathogenese der Fußgeschwulst.
6. Herr H. FREUND-Reichenberg i. B.:
   a) Cocain als Mittel gegen das Erbrechen nach der Narkose.
   b) Der erste Kriegsverband.
7. Herr E. DIRKSEN-Wilhelmshaven: Eine neue Krankentrage; mit Demonstration.

8. Herr A. MANN-Krakau: Hysterie des Soldaten.
9. Herr R. NAETHER-Dresden: Demonstrationen.
10. Herr O. BLAU-Spandau: Vortäuschung von Fehlern und Gebrechen von seiten der Militärpflichtigen in den verschiedenen Armeen.

Zu den Vorträgen 3a, 3b, 6a, 6b war die Abteilung für Chirurgie eingeladen, zu dem Vortrage 8 die Abteilung für Psychiatrie, zu dem Vortrage 4 die Abteilung für Hautkrankheiten, zu den Vorträgen 3a, 8, 10 die Abteilung für gerichtliche Medizin.

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr F. A. DÜMS-Leipzig.

Zahl der Teilnehmer: 17.

1. Herr A. STEINHAUSEN-Danzig: **Atypische Hitzschlagformen.**

Ich habe an anderer Stelle schon darauf hingewiesen, daß die Einteilung der mannigfaltigen Formen des Hitzschlags eine klinische Frage ist. Nach HILLERS Vorgang ist in der dienstlichen Belehrung über den Hitzschlag vom 2. Juni 1904 die Asphyxie als Einteilungsprinzip benutzt. Asphyxie ist kein für den Hitzschlag charakteristischer Symptomenkomplex, kommt vielmehr vor bei CO- und CO_2-Vergiftung, bei O-Mangel, bei Abklemmung der Hirnarterien, Verblutung, Intoxikationen usw. Da der Hitzschlag eine Autointoxikation par excellence ist, was auch die experimentelle Forschung schon nahezu erwiesen hat, so kann die Asphyxie nur einen sekundären, von der Alteration der lebenswichtigen Zentren bedingten Komplex bedeuten. Auch ist es falsch, nur für einen kleinen Teil der Hitzschlagfälle (25 Proz.) eine Dyskrasie anzunehmen. Vermöge der „elektiven“ Wirkung der Autotoxine wird in erster Linie das Nervensystem oder sogar nur ein beschränktes Gebiet desselben betroffen. Dies wird von der endogenen Disposition bestimmt, auf die bisher zu wenig Wert gelegt wurde. Von 100 den gleichen Außenbedingungen unterworfenen Soldaten erkranken erfahrungsgemäß immer nur wenige, es ist also nicht die Hitzewirkung allein, welche die Erkrankung verursacht. So erklärt sich die Fülle der Formen und Bilder des Hitzschlags. Von dieser Fülle kommt in den dienstlichen Fragebogen nur das typisch zurecht gemachte Bild immer wieder zum Ausdruck, die Berichte unterscheiden sich oft wie die Soldatenbilder nur durch den aufgesetzten Kopf. Bequemlichkeit und Abneigung gegen die schriftliche Berichterstattung tragen die Schuld daran, daß sehr viele der atypischen, „zweifelhaften“ Fälle gar nicht als Hitzschlag geführt werden. Aber gerade diese sind die interessanten und klinisch wertvollen. Sie sind bei weitem nicht so selten, wie man bisher glaubt. Das bewies mir eine Durchsicht von 659 Fragebogen aus den Jahren 1898—1906, die trotz der genannten Mängel der üblichen Berichterstattung umfaßten: 21 Proz. leichtere Fälle, 43 Proz. Hitzschlag-Koma, 22 Proz. Hitzschlagdelir und 14 Proz. atypische Fälle. Atypische Einzelsymptome seitens des Zentralnervensystems fanden sich in über 50 Proz., der asphyktische Symptomenkomplex dagegen nur in 38 Proz.

Noch auffallender im Vergleich zur bisher herrschenden Auffassung stellten sich die Mortalitätsziffern. Nach der bisherigen Betrachtungsweise zeigte die

asphyktische Form 7 Proz., die dyskrasische 60 Proz. und die psychopathische 0 Proz.(!) Mortalität. Nach meiner Statistik zeigt dagegen die delirante Form 26,5 Proz. Dieses prognostisch so wichtige Ergebnis kennzeichnet zur Genüge das Unzulängliche der bisherigen Auffassung. Für die häufigen (15 Proz.) Sprachstörungen hatte man bisher nur die dürftige Erklärung, sie seien durch Austrocknung der Mund- und Rachenhöhlenschleimhaut bedingt (HILLER).

Eine wichtige Folgerung daraus bezieht sich auf die Auffassung des militärischen Trainings als einer systematischen Beeinflussung des Chemismus der Körpergewebe und ganz besonders des Nervengewebes. Die alte Auffassung des Trainings als Übung der Atemmuskeln, des Herzens und der Extremitätenmuskulatur bildet nur eine Seite, und zwar nur die äußere. Wenn die Erfahrung immer wieder lehrt, daß untrainierte Mannschaften und Reservisten fast ausschließlich dem Hitzschlag zum Opfer fallen, wenn schon das 2. Dienstjahr ausgesprochenen Schutz gewährt, wenn nachweislich von den 6 Wochentagen dem Montag allein $^1/_3$ der Fälle zur Last zu legen ist, dann erwächst für den Truppenarzt die Aufgabe, in viel höherem Maße als bisher die Forderung genügender Trainierung geltend zu machen, noch viel energischer den so gefährlichen Alkoholismus zu bekämpfen und so die Schlagfertigkeit der Truppe steigern zu helfen.

Diskussion. Herr BENNECKE-Dresden fragt, ob der Vortragende Fälle ausgesprochener, länger dauernder Psychosen beobachtet hat, und ob bei dem Vorkommen atypischer Hitzschlagformen eine neuro- oder psychopathische Veranlagung eine Rolle spielt.

B. erwähnt einen Fall, bei dem nach einem Hitzschlag sich allmählich eine Psychose vom Charakter der Katatonie entwickelt hat.

Herr DÜMS-Leipzig weist darauf hin, daß die Einteilung des Hitzschlags nach seinen hervorstechenden Eigenschaften wohl als zweckmäßig zu bezeichnen ist, eine zufriedenstellende Pathogenese gibt sie nicht. Nach dieser Richtung wird man als einheitliche Grundlage daran festhalten müssen, daß es sich um eine über das zulässige Maß exzessiv hinausgehende körperliche Einwirkung handelt, die allgemeine Störungen zur Folge hat. Diese werden naturgemäß bald von diesem Organ, bald von jenem Organ ausgehen. Die auslösende Ursache ist aber dieselbe. Und so ist es naheliegend, dieselbe in einer Störung des natürlichen Ablaufs unseres Stoffwechselvorgangs zu sehen. Worin diese besteht, das zu ermitteln wird Sache der klinischen und experimentellen Forschungen sein. Redner hat schon früher zu einer Zeit, als die hyperthermische Auffassung des Hitzschlags maßgebend war, Untersuchungen von Blut von Hitzschlagkranken gemacht, aber vielleicht wegen der geringen Menge des zur Verfügung stehenden Materials mit negativem Erfolg. Nach dieser Richtung aber wird man weiter untersuchen müssen. Die Pathogenese des Hitzschlags ist eine einheitliche.

Außerdem sprachen die Herren MANN-Krakau, FREUND-Reichenberg i. B. und MÜLLER-Dresden.

Herr STEINHAUSEN-Danzig: Die psychischen Störungen infolge des Hitzschlags trennen sich in die unmittelbar mit dem Hitzschlag einsetzenden und ablaufenden Delirien, die sogenannte primäre Hitzschlagpsychose, und andererseits in die als Nachkrankheiten folgenden und den Hitzschlag selbst weit überdauernden. Während man früher glaubte, daß die Hitze eine nicht seltene Ursache für Psychosen sei, hat sich immer mehr herausgestellt, daß dies — wenn das Hitzschlagdelir selbst abgerechnet wird — nur höchst selten der Fall ist. — Was die psycho- oder neuropathische Disposition betrifft, so ist sie nur in verschwindend wenig Fällen in den bekanntlich in diesem

Punkt sehr zuverlässigen Krankengeschichten verzeichnet, spielt also an sich keine Rolle als Teilerscheinung der endogenen Disposition.

2. Herr S. BEYKOVSKY-Prag: **Die Entlarvungsmethoden bei simulierten Sehstörungen.**

Gründliche objektive Untersuchungen und Vertiefung in das Studium der Augenheilkunde sind vorzügliche Kampfmittel gegen den Feind der wahren Wissenschaft, die „Simulation“, man kommt jedoch in vielen Fällen damit nicht aus. Es gibt Sehstörungen ohne jedweden pathologischen Befund, es gibt andererseits pathologische Symptome, die man auch bei sehtüchtigen Augen finden kann.

Es werden nun die Simulationen von Blindheit, Schwachsichtigkeit, Myopie, Akkommodationsstörungen, Ptosis, Nystagmus, Strabismus, Blepharospasmus, Hemeralopie, Farbenblindheit, sowie die Dissimulation besprochen und die Entlarvungsmethoden kritisch gesichtet. Praktischen Wert haben nur solche Methoden, die der Arzt leicht beherrschen und ohne große Kosten und Mühe ausführen kann. Durch Improvisationen kann man sich die Anschaffung einzelner Apparate ersparen.

Der Vortragende demonstriert ein Zigarrenkistchen, das mit zwei fallweise einzuschiebenden Prismen zu einem Stereoskop umgewandelt wurde, und zeigt primitive, selbst angefertigte stereoskopische Tafeln, die dasselbe leisten wie die käuflichen Kollektionen.

Als bester Versuch zur Entlarvung ein- und doppelseitiger Schwachsichtigkeit wird das Verfahren von RUEL und NIEDEN empfohlen, da es den Untersuchten vollkommen über die Entfernung der Sehproben desorientiert und ihn eventuell veranlaßt, Buchstaben, die er früher nur in geringer Distanz sehen wollte, in der zwei- oder dreifachen Entfernung zu lesen. Der Versuch wird mit einer Maske aus Pappendeckel ausgeführt, wo vor jedem Auge etwa 60 cm lange Pappendeckelröhren sind, die mit Wattepfropfen verschlossen werden können. Hierzu werden noch Wechselproben kombiniert, die hinter den Ausschnitten einer gefensterten Pappendeckelscheibe von 2 m Höhe und 1 m Breite erscheinen. Um den Vergleich der Größe der Buchstaben mit den Öffnungen, in denen sie erscheinen, zu erschweren, hat jedes Fenster eine verschiedene Form. Der Versuch mit farbigen Gläsern und Buchstaben wird mit einer Kehrbrille, die nach dem Vorschlage von BRAVAIS ein rotes und ein blaues Glas hat, sowie Schriftproben, die man mit einem Rotblaustift selbst anfertigt, sehr erfolgreich ausgeführt.

Es wird nun eine Reihe von Apparaten besprochen, so der von FLES-ARMAIGNAC, ANDRÉ-BERTÉLÉ, VALENTI, GRATAMA, KOCHER, SCHMITZ-REMY, VASIADI, HOPPE-SIEMENS, GRAEFE-RINDFLEISCH, SEGAB, POLIGNANI-BOUCHARTS und ARMAIGNAC. Zum Schlusse demonstriert der Vortragende einen Apparat eigener Konstruktion, den er „Simulantenfalle“ nennt (s. Mediz. Wochenschrift Nr. 43). Der Apparat stützt sich auf die Prinzipien des FLES-ARMAIGNAC-, ANDRÉ-BERTÉLÉ- und SNELLENschen Apparates, welche Versuche man schnell hintereinander ausführen kann.

Durch raschen Wechsel der Sehproben kann man auch die Sehschärfe des angeblich blinden oder schwachsichtigen Auges erfahren, und da hierbei den Assentvorschriften Rechnung getragen wird, kann man von einer Skala direkt ablesen, ob der betreffende Mann eine volle oder verminderte Kriegsdiensttauglichkeit bezüglich seiner Sehschärfe besitzt. Durch seitlich angebrachte Spiegelchen läßt sich leicht kontrollieren, ob der Mann nicht versucht, durch Zukneifen der Lider das eine Auge vom Sehakte auszuschließen.

Diskussion. Herr FREUND-Reichenberg i. B.: Trotz zahlreicher Methoden und sinnreicher Apparate, welche zur Entlarvung von Sehstörungen konstruiert wurden, konnte keiner sich allgemeine Anerkennung verschaffen. Daraus schließt der Sprecher, daß es nicht an der Methode, sondern an dem Untersucher liegt, ob der Simulant entlarvt wird. Das beste Mittel hierzu ist ein geübter Untersucher, und dieser wird zumeist mit einem Brillenkasten und 2 Prismen auskommen. Es ist also daran zu zweifeln, ob die angeführte Simulantenfalle da eine Änderung bringen wird.

Herr DÜMS-Leipzig weist darauf hin, daß der sogenannte amerikanische stereoskopische Apparat bereits vom Oberstabsarzt BURKHARDT, dirigierendem Arzt der Augenabteilung der Charité in Berlin, erfunden worden ist.

Außerdem sprach Herr MÜLLER-Dresden.

Herr BEYKOVSKY-Prag: Das sind die Fälle, die beobachtet werden müssen. So sind Fälle bekannt, wo ein beiderseitig hochgradig Schwachsichtiger das Haar, die Rußflocke im Essen beanstandete usw. In einem Falle, wo der Mann beständig erklärte, „und ich sehe doch nicht", zwang ihn die Angst vor dem Elektrisieren der Sehnerven, den Simulationsversuch zuzugestehen, worauf er prompt las.

---

2. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr E. HARMACH-Krakau.

Zahl der Teilnehmer: 20.

3. Herr ERNST SCHILL-Dresden: **a) Die erste Hilfe der Verwundeten.**

Diskussion. Herr VON OETTINGEN-Berlin betont, daß alle Bestrebungen auf dem Gebiete des Milit.-Sanit.-Wesens nur von der Praxis diktiert sein müssen, denn die besten Vorschläge haben sich oft als undurchführbar erwiesen. Zwei Thesen beherrschen seiner Meinung nach die Frage des ersten Wundverbandes:

1. Die aseptischen Bestrebungen haben nicht an den Händen der Helfer anzugreifen.

2. Die Verbandmethoden müssen derartig sein, daß der Zustand der Hände des Arztes weniger in Betracht kommt.

ad 1. Waschung mit H_2O und Seife ist im Krieg nicht durchzuführen. Der Gummihandschuh wird doch oft nicht angezogen, zerreißt und müßte doch alle Viertelstunden wieder ausgekocht werden. Lösungen, die die Hand aseptisch machen sollen, wie z. B. Chirosoter, Cheirol usw., werden während der Arbeit von der Haut abgeschürft, sie bieten keinen Schutz!

ad 2. Da wir damit rechnen müssen, daß die Hände der Helfer im Kriege meist nicht sauber sind, da aber auch die Haut des Verwundeten ungepflegt ist, muß die Methode des ersten Verbandes die drohenden Bazillen lahmlegen — unschädlich machen.

Dies glaubt OE. mit seiner Mastixlösung (Mastix 20,0, Chloroform 50,0, Ol. lini 20 gtt.) erreicht zu haben. Er hat in Tausenden von Fällen ohne jede Reinigung nur die Umgebung der Wunde mit der Lösung gepinselt und dann einen Mull-Wattebausch darauf gedrückt. Alle Bakterien der Umgebung waren arretiert, die Wunden heilten besonders gut. Die Bäusche sind in Pergament-

papier sterilisiert und so angeordnet, daß man nur den obersten entfernt und mit seiner unteren Seite auf die Wunde drückt. Die Bäusche werden jetzt genau nach OETTINGENS Angabe von der Firma Pech in Berlin geliefert, die Mastixlösung von der Fabrik Helfenberg/Sa.

Schließlich betont OE., daß seine Mastixlösung an vielen Orten bereits bei jeder akzidentellen Wunde angewendet wird. Jede Waschung mit Seife und Wasser fällt fort. Gute Resultate sind ihm schon aus Altona, Stuttgart, Bonn, Dresden gemeldet. Er bittet, die Methode nachzuprüfen.

Herr DÜMS-Leipzig weist darauf hin, daß auf dem wichtigsten Tätigkeitsgebiet, auf den Hauptverbandplätzen, es sicher ankommt auf die organisatorische Fähigkeit des leitenden Arztes, sodann auf die Vermeidung der Verunreinigung durch die lebende Hand und auf die Immobilisierung durch zweckmäßige Verbände. Für letzeres kommt in erster Linie der Gips in Frage. Nach dieser Richtung hin hat Redner Kurse in einem großen Lazarett, Gipskurse für die jüngeren Ärzte und auch solche für das Sanitätspersonal eingerichtet, derart, daß die Ergebnisse und Eigenschaften der Gipsverbände am nächsten Tage kontrolliert werden.

Herr FREUND-Reichenberg i. B. versichert die Reizlosigkeit der Harzklebeverbände OETTINGENS und HEUSNERS. Er hat zugleich auch die Schädigung schlecht angelegter Gipsverbände in Masse gesehen und findet in der Schulung der Ärzte, wie sie Generalarzt DÜMS ausführte, eine nicht allgemein genug verbreitete Methode. Er glaubt zugleich, daß der Immobilisierung an das Lager, wie sie OETTINGEN fordert, mehr Aufmerksamkeit zugewendet werden muß,. und empfiehlt hierzu event. Sandsäcke der Soldaten. Zugleich empfiehlt er für den Verwundetentransport die Ausnützung der automatischen Trains, die hierzu von ihm entsprechend konstruiert werden.

Herr FRISCH-Rzeszów spricht sich für die Anwendung der v. OETTINGENschen Mastixverbände aus, nur glaubt er dieselben bei Kopfverletzungen und bei haarigen Körperteilen vollkommen ausschließen zu müssen.

Herr v. OETTINGEN-Berlin: Eine gewisse reizende Wirkung liegt im Chloroform, ist aber vollständig gleichgültig, ja, dazwischen ist sie sogar ganz wünschenswert. Den Gipsverband im Kriege betreffend meint OE., daß die Frage sehr brennend wäre. Aber die Chirurgen, die gute Verbände machten, ahnten kaum mehr, wie groß die Zahl der Ärzte ist, die die Technik nicht beherrschen; denn wie schwer sie selbst sie gelernt hätten, hätten die Chirurgen eben vergessen.

Auf die Frage des Herrn FREUND antwortet OE., daß man am Kopf allerdings etwas rasieren müßte, aber dort seien die Wunden so verschmutzt, daß auch der Mastixverband keinen besonderen Wert mehr hätte.

Man kann die Bäusche, die angeklebt sind, zweckmäßig mit einer Binde fixieren, wo aber diese schlecht sitzt, z. B. auf den Glutäen — wo man auch bei Furunkeln die Methode zweckmäßig anwendet —, kann man es lassen. Am Oberschenkel zieht man die Hose darüber.

Herr RÜHLEMANN-Dresden: Ich bin der Ansicht, daß es unumgänglich nötig ist, Wunden an den bekleideten Körperteilen freizulegen, damit sie nicht beim Transport durch die beschmutzten Kleider verunreinigt werden, und sie mit einem Schutzverband zu versehen und daher den Krankenträgern beim Unterricht ein solches Verbinden nicht zu verbieten.

Die Vermehrung der Tragen ist unbedingt anzustreben und wo möglich die Konstruktion einer leichten zusammenlegbaren Trage, deren viele auf den Truppensanitätswagen mitgeführt werden könnten, zu erreichen.

Die jetzige Labung der Verwundeten mit Essigwasser ist ungenügend, durch Mitnahme von Vorrichtungen, mittels welcher die Krankenträger, bezw. die

Labepatrouillen der freiwilligen Krankenpflege den Verwundeten, welche nicht bald nach dem Hauptverbandplatze mitgenommen werden können, eine warme sättigende und stimulierende Labung zukommen lassen könnten, wie ich es mit meinem Labekasten versucht und die Möglichkeit einer solchen Labung bewiesen habe, würde man wohl erreichen können, daß nicht so viele Verwundete an Erschöpfung zugrunde gehen.

Außerdem sprach der Vortragende.

Herr ERNST SCHILL-Dresden: **b) Die Bruchfrage in der Armee.**

Diskussion. Herr STEINHAUSEN-Danzig weist auf die auseinandergehenden Wege hin, welche die wissenschaftliche Anschauung und die praktische Handhabung der Bruchfrage sowohl in der Versicherungsmedizin, wie in der Militärversorgung eingeschlagen haben. Eine Vermittelung hat sich allmählich auf Grund sozialer Anschauungen, natürlich zu gunsten der zu Versorgenden, ausgebildet. Mit diesem Kompromiß werden wir dauernd praktisch zu rechnen haben.

Herr MANN-Krakau bemerkt, daß in der rumänischen Armee Bruchkranke in das Heer eingereiht werden. Da unter diesen Umständen die Hoffnung auf Entlassung nichtig ist, gelangen alle bruchkranken Rekruten zur Operation.

Herr FRISCH-Rzeszów schließt sich an der Hand eines Falles, wo ein durch Taxis behobener eingeklemmter Bruch trotz weiterer Dienstleistung selbst nach Monaten nicht mehr zum Vorschein kam, der Ansicht SCHILLS an, daß bei Untersuchung auf Leistenbruch nicht apodiktisch das Nichtvorhandensein ausgesprochen, sondern immer nur gesagt werden darf, daß ein Bruch gegenwärtig nicht vorgefunden werden kann. Das Dienenlassen mit Bruchbändern hält er für unzweckmäßig. Die gut operierten Fälle erreichen nach relativ kurzer Zeit die volle Diensttauglichkeit.

Außerdem sprachen die Herren HALPHEN-Krakau und HARMACH-Krakau.

4. Herr L. NUESSE-Nikolassee b. Berlin gibt (zum Teil nach früheren Berichten) einen Überblick über **die Methode und das Institut Finsen in Kopenhagen,** an dem er tätig war, und sucht an der Hand von Lichtbildern, die ihm von dort zur Verfügung gestellt sind, die Heilerfolge zu demonstrieren, in der Absicht, weitere Kreise als Dermatologen dafür zu interessieren.

Im einzelnen geht er auf die Vorwürfe ein, die immer noch der Methode gemacht werden, auch bei der Behandlung des Lupus vulgaris, wo die Behandlung bis jetzt ihre hervorragendsten Resultate hatte.

Man hört: „Licht heilt Lupus ebenso wenig wie die bisherigen Mittel. Die Methode schützt nicht vor Rezidiven, Dauerheilung ist gering.

Die baktericide Wirkung des Lichtes in die Tiefe ist bekanntlich überhaupt sehr gering. Jedenfalls sind die Heilungsprozesse nur oberflächlich. Tiefe Prozesse können doch nicht beeinflußt werden, Schleimhautlupus ebenfalls nicht.

Lupuskranke pflegen auch sonst vielfach tuberkulös zu sein und gehören in ein Tuberkulosenheim.

Die Kosten sind, ähnlich wie bei den ZANDER-Instituten, enorm und stehen in keinem Verhältnis zu den Resultaten betreffend die Erreichung der Arbeitsfähigkeit usw."

Gegen diese Einwände wird statistisch nachgewiesen, daß die Heilungsresultate über allem Zweifel stehen, insofern in der bei weitem größeren Mehrzahl der Fälle Heilungen erzielt wurden bei einer bis jetzt „unheilbaren" Krankheit.

Betreffs der Rezidive wird ausgeführt: Abgesehen von der Totalexstirpation kleiner Herde, hat es eine auch nur zeitweilige Heilung, d. h. Verschwinden der Krankheitserscheinungen, bei Lupus bis jetzt nicht gegeben. Die Lichtmethode bringt diese Erscheinungen, zunächst wenigstens auf Zeit, zum Schwinden, also wäre dies schon allein ein großer Vorteil. Für die Krankheit selbst ist es aber jedenfalls von viel untergeordneterer Bedeutung, ob nach einem oder nach mehreren Jahren Rezidive auftreten, als z. B. bei Syphilis oder Krebs. Der Patient geht im Rezidivfall einfach wieder in Behandlung, alle 2—10 Jahre zur Kur. Das sind die rezidivfreien Intervalle, die bis jetzt nach Lichtbehandlung des Lupus beobachtet werden konnten.

Beim Abschluß der ersten Veröffentlichungen des FINSEN-Instituts über 800 Fälle waren rezidivfrei: über 4 Jahre 15; 3—4 Jahre 48; 2—3 Jahre 59; $^3/_4$—2 Jahre 205. Inzwischen sind aber die Dauerresultate noch bedeutend günstiger geworden, wie die Beobachtung weiterer 400 Fälle seitdem gezeigt hat.

Man muß in Betracht ziehen, daß unter den ersten 800 Fällen viele mitgeteilt waren, welche zeitlich in die ersten Stadien der Versuche, mit konz. chemischen Licht zu behandeln, fallen, und daß auch viele ganz veraltete Fälle in Behandlung kamen — die zwar gerade die Brauchbarkeit der Methode bewiesen, da bisher diesen Kranken sonst auch nicht einmal Besserung versprochen werden konnte — die aber die Statistik schätzungsweise um etwa 30 Proz. verschlechterten.

Sind nach zweijähriger Behandlung, Nachbehandlung und Beobachtung Rezidive ausgeblieben, so wird der Patient als geheilt betrachtet, da der Erfahrung nach Rezidive alsdann sehr selten zu sein pflegen, wenn sie auch selbstverständlich noch vorkommen können, wie chirurgische Behandlung zeigt. Es ist zudem noch wohl zu unterscheiden zwischen tatsächlichen Rezidiven (regionären) und Reinfektion von zentralen Herden aus bei sonstiger Tuberkulose. Als besonders instruktiver Fall dafür wird angeführt:

Eine Frau mit mittelgroßem Lupus an Wange und Arm, fast sechs Jahre geheilt, kommt wieder mit zwei Schleimhautaffektionen und zwei kleinen neuen Knötchen an der Lippe. Nur die behandelten Stellen waren frei geblieben. Solcher Fälle gibt es viele. Sie beweisen die Heilung durch Licht und Neuinfektion, Disposition, Reinfektion von zentralen Herden aus oder wie man annehmen will.

Der Prozentsatz der Lungentuberkulösen bei den Lupuskranken ist auffälligerweise gering. Von 240 Fällen hatte LANG-Wien nur 48 = 20 Proz. mit Tuberkulose behaftet gefunden. (Bei 53 war Tuberkulose in der Ascendenz vorhanden gewesen, bei 33 in der Familie.) FINSEN fand bei 800 Lupösen 125 = 16 Proz., also eine keinesfalls größere Anzahl als sonst bei den Menschen.

Diese Tatsache ist nationalökonomisch doch von großer Bedeutung, wenn z. B. entschieden werden soll, ob öffentlich gegen den Lupus etwas getan werden soll. Man kann also sagen: Lupuskranke sind sonst gesund; sind sie vom Lupus zeitig oder dauernd geheilt, so sind sie erwerbsfähig.

Betreffs der Erklärung der Wirksamkeit chemischen kalten Lichtes auf Krankheitsprozesse wird angeführt, daß die baktericiden Eigenschaften des Lichtes kaum die heilenden sind.

Nach KLINGMÜLLER konnte Tötung im Gewebe eingebetteter Bakterien bei 1,5 mm nicht mehr erreicht werden. Die Gründe sind wohl die, daß das Blut zu sehr die chemischen Strahlen abschwächt. Anders steht es natürlich um die Permeabilität der Haut für die chemischen Lichtstrahlen überhaupt, insonderheit die konzentrierten.

Ähnliche Beobachtungen betreffs der baktericiden Wirkung hat man z. B. auch bei den doch tief ins Gewebe dringenden Röntgenstrahlen gemacht. BERTON hat Kulturen von Diphtheriebazillen 16, 32 und 64 Stunden lang Röntgenstrahlen ausgesetzt, ohne daß sie getötet oder geschwächt worden wären.

Bei der experimentellen Bestrahlung normaler menschlicher Haut mit chemischem konzentrierten Licht tritt meist unmittelbar danach, öfter auch erst nach längerer Zeit (bis zu $^1/_2$ Tage) Rötung und dann seröse Durchtränkung des Gewebes, Geschwulst und gewöhnlich auch Blasenbildung auf. Nach ca. 24 Stunden hat der Prozeß seinen Höhepunkt erreicht, worauf innerhalb 8—10 Tagen Rückbildung eintritt unter Eintrocknung, Abschuppung und Pigmentierung der Haut. Letztere und Rötung bleiben oft mehrere Monate bestehen, und in vielen Fällen bleibt noch länger eine auffallende Weißfärbung der Haut bestehen.

Sobald bei Lupusbehandlung mit Licht Rötung, Schwellung und Infiltration sich verloren haben und die Exsudatschorfe abgefallen sind, sieht man das lupöse Gewebe sich nach und nach in festes und glattes Narbengewebe umbilden. Gerade dieser Heilungsprozeß bedingt bei der schrecklichen Krankheit die schönen kosmetischen Resultate. Eingehende Untersuchungen haben darüber im Laufe der Jahre in FINSENS Laboratorium stattgefunden. Nach Probeexzision wurde die Haut mikroskopiert: ohne Behandlung, nach einstündiger Lichtbehandlung, nach mehrstündiger Lichtbehandlung, nach wiederholten Behandlungen, nach Abklingen der Reaktion, nach anscheinender Heilung, bezw. Verschwinden der Lupusknötchen usw.

Es ist daher vielleicht bei der Lichtentzündung, wie BRIEGER sich ausdrückt, eine spezifische Gewebsveränderung mit sekundärem Untergang der krankmachenden Bakterien anzunehmen, wofür ja viele objektive Symptome sprechen, bezw. daß durch die Reizung der Lichtreaktion die Ernährung und Assimilationsenergie der gesunden Zellen so angeregt wird, daß sie z. B. mit den Lupusknötchen fertig werden. Unmöglich ist es wohl nicht, daß die durch das Licht hervorgerufene Entzündung allein Hautkrankheiten heilen könnte, ein Analogon zu der BIERschen Stauungsbehandlung.

Jedenfalls kommen bei der Therapie mit konzentriertem Licht zwei Tatsachen in Betracht: Einmal bringt die Entzündung durch spezifische Gewebsveränderungen Krankheitsprozesse der Haut zur Heilung (Lupus), das andere Mal vermehrt eine Reizung durch diffuses Tageslicht und noch viel mehr Entzündung erregendes konzentriertes Licht die Persistenz und Intensität einer Krankheit (Pocken, Pellagra).

NUESSE resümiert: Mögen die Ansichten, worauf die Wirkung der sogenannten chemischen Strahlen des Lichtes auf den gesunden und kranken Organismus beruht, noch nicht feststehen oder zum Teil irrig sein, mögen dem Lichte auch übertriebene Wirkungen zugeschrieben werden, die Tatsache der Brauchbarkeit der Anwendung konzentrierten chemischen Lichtes zur Heilung von Hauttuberkulose ist m. E. zweifellos.

Ich habe persönlich vorurteilslos ein so großes Krankenmaterial, wie es wohl nirgends zur Verfügung steht, infolge der Liebenswürdigkeit des Kopenhagener Kollegen sehen und prüfen können und deshalb, soweit es überhaupt jemand möglich ist, ein Urteil über Lupus und die Heilerfolge bei ihm durch Finsenbehandlung gewonnen. Ich muß sagen, daß mir selten der Erfolg einer Therapie so eklatant erschienen ist, und daß ich der Überzeugung bin, daß mit der Finsentherapie eine Heilmethode erstanden ist, welche eines der schrecklichsten und ziemlich weit verbreiteten Leiden, das dem Aussatz des Mittelalters nicht viel nachsteht, bekämpfen und heilen und, wenn auch

nicht ausrotten, so doch ihm seine auf der Entstellung beruhende Furchtbarkeit nehmen kann, insofern mit den Jahren nur kleinere Fälle in Behandlung kommen werden, die leicht zu heilen sind oder mindestens am Fortschreiten bis zur Entstellung gehindert werden können.

Die Gründe, daß noch kein Berufener es unternommen hat, dafür zu sprechen, sind keineswegs fernliegend.

FINSEN hat ein größeres Material erst 1904 der wissenschaftlichen Kritik unterbreitet, absichtlich, um beweisen zu können.

Die Chirurgen, in deren Händen bis jetzt die einzige rationelle Behandlung des Lupus lag, soweit man überhaupt davon reden konnte, haben sich bisher von den Erfolgen noch schlecht überzeugen können, insofern die Resultate bisher nur auf dem Dermatologen-Kongreß vorgestellt wurden. Naturgemäß erregten deshalb diese Veröffentlichungen zunächst nur die Aufmerksamkeit der Dermatologen.

Diese haben, wenigstens zum größten Teil, erst vor kurzem begonnen, nach der Methode zu arbeiten. Dem einzelnen ist Lupus nur sporadisch zugegangen, jedenfalls auch nicht annähernd in dem Maße, wie in dem seit 1901 in seiner jetzigen Ausdehnung bestehenden Kopenhagener Institut.

Möglichste Zentralisation aber vieler Kranken in einem staatlichen oder privaten Wohlfahrtsheim ist meines Erachtens nötig. Sie verursacht naturgemäß die geringsten Kosten und erleichtert mittelbar die Heranziehung der Patienten zu der so notwendigen und oft Jahre lang nötigen Beobachtung auf etwaige Rückfälle.

Ferner kann der Erfolg nur der beste sein, wenn Massenbehandlung und -beobachtung ein für diese Krankheit nötiges Spezialistentum an Ärzten und Personal schafft. Wer nicht die Übung hat, die ein tägliches Sehen von vielen Fällen verschafft, dessen Resultate werden auch nicht die wie bei FINSEN sein.

Der einzelne Arzt ist zudem meist pekuniär nicht imstande, sich eine größere Installation zur Behandlung zu beschaffen, und hat oft für den Einzelnen nicht die nötige Zeit. Eine hinreichende materielle Entschädigung wird ihm nicht zuteil werden können, da sich die Kranken in der Hauptsache, wie bei allen Krankheiten, zumeist aus den minder Begüterten rekrutieren. Selbst größere Kliniken, bei denen die rein ärztliche Behandlung unentgeltlich sein könnte, werden meist nicht imstande sein, mit ihrem disponiblen Geld, das zu anderen Zwecken schon bestimmt ist, die nicht unerheblichen Kosten einer Finsenbehandlung noch nebenbei zu bestreiten.

Für beide, Privatarzt und Klinik, bedarf es dazu noch eines reichlichen, gut geschulten, sorgfältigen und geduldigen Wärterpersonals für Behandlung und Instrumente.

Schließlich wirkt bei einer größeren Lupusheilanstalt das Beispiel des Erfolges bei den Patienten und macht sie zu einer gründlichen, eventuell länger dauernden und zu wiederholenden Behandlung geneigt, bezw. überzeugt sie von deren Notwendigkeit für die Dauerheilung.

In unserer so humanen Zeit, meine ich nun, wo für das Volkswohl viel getan wird, in der für Schwachsinnige Paläste gebaut werden, Tuberkulösen Heimstätten, die für die Kranken selbst in vielen Fällen nur ein Fristen ihres Daseins bedeuten — ich bitte nicht mißverstanden zu werden —, könnte man doch wohl auch versuchen, durch Errichtung einer oder mehrerer größerer „Lupusheilanstalten“ Menschen der Gesellschaft zurückzugeben, ihnen ihre Arbeitsfähigkeit ganz oder zum größten Teil wiederzugeben, sie zu heilen, die in der überwiegenden Mehrzahl sonst gesund sind.

5. Herr F. A. DÜMS-Leipzig: **a) Zur klinischen Analyse spezifischer Militärkrankheiten.**

b) Zur Pathogenese der Fußgeschwulst.

Diskussion. Herr NAETHER-Dresden bemerkt zur Entstehung der Mittelfußbrüche, daß nicht immer eine Periostitis der Fraktur oder Infraktion vorausgeht, daß es vielmehr je nach dem Grad der Schädlichkeit zur Periostitis oder Fraktur oder späteren Fraktur kommt. Diese Schädlichkeit ist in der Geradestreckung des in seiner distalen Hälfte steil konvex nach oben gebogenen Knochens zu suchen. Sie tritt ein, wenn infolge von Übermüdung der das Gewölbe des Fußes stützenden Muskeln dasselbe nur von dem Bandapparat gehalten wird. Das Federn geht dann verloren, und jeder Stoß, der es eindrücken will, muß streckend auf den Mittelfußknochen wirken. Ist er stark, so kommt es zum Einriß an der Sohlenseite oder zum Querbruch, ist er gering, so wird das Periost an dieser Stelle gelockert, abgelöst, durch Bluterguß von der Corticalis getrennt. Die Corticalis wird hier schlechter ernährt, weniger nachgebildet, und so zur späteren Fraktur disponiert.

---

3. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr HARMACH-Krakau.

Zahl der Teilnehmer: 27.

An dieser Sitzung nahmen auch die Mitglieder der Abteilung für Chirurgie teil.

6. Herr HEINRICH FREUND-Reichenberg i. B.: **a) Cocain als Mittel gegen das Erbrechen nach der Narkose.**

Das Erbrechen nach der Narkose gefährdet, wie der Verfasser nachweist, in vielen Fällen nicht nur den Operationserfolg, sondern auch das Leben des Operierten. Deshalb sind zahlreiche Mittel, bis jetzt jedoch ohne Erfolg, gegen dasselbe versucht worden.

Die Ursache des Erbrechens nach der Narkose ist einmal eine zentrale, durch Reizung des Brechzentrums im verlängerten Mark herbeigeführte, das andere Mal eine periphere, durch Reizung der Magen- und Darmschleimhaut reflektorisch erzeugte. Bis in die neueste Zeit haben die Physiologen und Chirurgen die Anschauung vertreten, daß alle Organe und Gewebe der Bauchhöhle ohne Empfindung für Schmerz und andere Gefühlseindrücke seien, nur der parietale Bauchfellüberzug der Gedärme sei schmerzempfindlich und vermittele die bei allen Entzündungen der Bauchorgane auftretenden, außerordentlich heftigen Schmerzen.

KAST und MELZER haben durch Tierexperimente bewiesen, daß diese Ansicht nicht richtig ist; sie fanden aber auch die Erklärung für diese bisher geltende, chirurgische Anschauung, indem sie nachwiesen, daß die Injektion einer relativ geringen Dosis von Cocain imstande ist, die Empfindlichkeit der normalen sowie entzündeten Baucheingeweide aufzuheben.

Ausgehend von diesen Experimenten, kam der Vortragende zu der Anschauung, daß, wenn eine Anästhesie der Unterleibsorgane nach Cocaininjektion

eintritt und einige Zeit (1 bis $1^1/_2$ Stunden) anhält, während derselben die Reflexerregbarkeit des Darms und infolge dessen auch das peripher erzeugte Erbrechen aufgehoben sein muß.

Es wurde nun auf der chirurgischen Abteilung des Stephans-Hospitals in Reichenberg i. B. eine Versuchsreihe an über 120 Patienten in der Art ausgeführt, daß die in allgemeiner Narkose Operierten vor Beendigung der Narkose Cocaininjektionen von verschiedener Dosierung erhielten. Dabei zeigte es sich, daß tatsächlich die Zahl des Erbrechens nach der Narkose sehr vermindert wurde. Dieselbe sank von mehr als 33 Proz. auf 9 Proz. der Fälle. In diesen restierenden Fällen von Erbrechen handelte es sich, wie der Vortragende tabellarisch nachweist, um das sogenannte Späterbrechen, welches erst mehrere Stunden nach der Narkose eintritt. Dieses kann durch die Cocaininjektionen während der Narkose im allgemeinen wohl nicht verhütet werden, es ist jedoch relativ selten, von kurzer Dauer und ohne quälende subjektive Beschwerden für die Patienten.

Der Vortragende kommt zu dem Schluß, daß subkutane Cocaininjektionen vor Beendigung der Narkose tatsächlich geeignet sind, das Erbrechen nach der Narkose auffallend zu vermindern. Außerdem erzeugen sie Beruhigung und subjektives Wohlbefinden (Euphorie) bei den Operierten.

Deshalb bittet Fr. um Überprüfung der Methode und ihrer Technik an einem größeren klinischen Krankenmaterial.

Herr Heinrich Freund-Reichenberg i. B.: **b) Der erste Kriegsverband.**

Ausgehend von den Forderungen, welche man an einen ersten Kriegsverband stellen muß, beschreibt der Vortragende die diesbezüglichen Vorsorgen für den ersten Kriegsverband in den modernen Armeen.

Er demonstriert die hierzu bestehenden Verbandpäckchen und das neue österreichische Modell, Muster 1907. Auch die Klebeverbände Ports und Köhlers werden demonstriert.

Hierauf wird die Methode des Harzklebeverbandes v. Oettingens, den derselbe im russisch-japanischen Krieg mit gutem Erfolg angewendet hat, erläutert. Diese Methode wurde von Professor Heusner in die Friedenspraxis übergeführt mit der Änderung, daß derselbe zur Deckung der Wunde einen Harzspray verwendet, auf welchen ein einfacher, wolliger Stoff als Verbandmittel geklebt wird.

Diese einfache Methode, im Stephans-Hospitale in Reichenberg (chirurgische Abteilung) mit Erfolg angewendet, ist jedoch als Kriegsverband in der Hand des Soldaten ungeeignet. Für diese Fälle eignet sich nur ein Heftpflasterverband in entsprechender Verpackung. Der Vortragende demonstriert solche für den Gebrauch durch den Soldaten berechneten Heftpflasterverbände in der Form von Verbandpäckchen.

Er glaubt, daß sich in dieser Richtung der künftige Kriegsverband ausgestalten wird.

7. Herr Eduard Dirksen-Wilhelmshaven: **Eine neue Krankentrage;** mit Demonstration.

M. H.! Die Marine hat bisher die Krankentrage in etatsmäßiger Benutzung, die ich zunächst hier vor Ihren Augen aufschlagen lasse. Sie ist nur bei Ausschiffungen, wenn Kranke ins Landlazarett geschafft werden, oder beim Landungsmanöver in Gebrauch. Für den Gebrauch auf dem Schiffe selbst ist sie zu breit, da die Türen der Schotte, die die einzelnen Abteilungen von-

einander trennen, erheblich schmäler sind. Für solche Zwecke ist ein anderes Transportmittel, die Transporthängematte, da.

Diese Trage hat den Vorteil, daß sie sehr leicht ist, $10^3/_4$ kg, und die Hauptnachteile: 1. daß das Auf- und Abschlagen recht lange Zeit erfordert, bei Eingeübten 3 Minuten, und 2. daß die Bambusstäbe sehr bald austrocknen, dann brüchig werden und damit nicht mehr kräftig genug sind. Diese Erfahrungen, die wir selbst und die Japaner in ihrem letzten Feldzug gemacht haben, haben den Wunsch nach einer neuen Trage aufkommen lassen. Ich habe mich für den Verwundetentransport stets lebhaft interessiert und, namentlich als Flottenarzt der Hochseeflotte, Gelegenheit gehabt, Erfahrungen zu sammeln, und auf der Transportausstellung in Mailand habe ich ein so großes Transportmaterial gesehen, daß ich an die Konstruktion einer neuen Trage gehen zu können glaubte, da das Vorhandene und Gesehene den Anforderungen der Marine nicht entsprach.

Diese Anforderungen, die die Marine an eine Trage stellen muß, sind folgende: 1. Sie muß sehr kräftig gebaut sein, denn die im Schiffahrtsbetriebe in Bewegung befindlichen großen Gewichte und Massen und der häufige Vertikaltransport bringen heftige Insulte mit sich. 2. Sie muß in einzelne Teile auseinandernehmbar oder auf kleinen Raum zusammenklappbar sein, denn an Bord und in den Booten, die zur Beförderung des Sanitätsmaterials dienen, ist nicht genügend Raum für die aufgeschlagene Trage, und bei Landungen, bei denen die Truppen meist sofort binnenlands marschieren, muß auch die Sanitätsabteilung so schnell wie möglich marschbereit sein; da wird eine zusammenklappbare Trage meist schneller gebrauchsfähig gemacht, als eine in einzelne Teile auseinandernehmbare. Der Zusammenlegbarkeit legen aber die Eigentümlichkeiten der Marineverhältnisse Beschränkungen auf. Das Zusammenklappen darf nicht in der Vertikalebene geschehen, denn beim Vertikaltransport kann die beladene Trage beim Herablassen irgendwo, z. B. auf einem Geländer, aufstoßen; das würde aber genügen, um die Trage zusammenklappen und den Kranken herabfallen zu lassen. Es bleibt also nur das Zusammenklappen in der Horizontalebene übrig und da wieder können naturgemäß nur die Querstäbe in Betracht kommen. Solcher Tragen existieren bereits viele, aber sie lösen alle nicht die Aufgabe, die ich mir gestellt hatte, daß die Trage auch einen sofort mit dem Aufklappen prall gespannten Bezug hat.

Die 3. von der Marine an eine Trage zu stellende Anforderung ist, daß die Trage jederzeit mit Bordmitteln reparierbar sein muß.

Ich trat deshalb als Vorstand des Wilhemshavener Sanitätsdepots mit dem für das Depot verpflichteten Lieferanten, dem Segelmacher Freese, in Verbindung. Der Segelmacher schlug folgenden Mechanismus, den ich akzeptierte, vor:

Die rechten Handgriffe der Längsstäbe — beide Träger der Trage zugekehrt gedacht — werden abgeschnitten und durch ein Gelenk wieder mit ihren Längsstäben verbunden. Neben diesen Gelenken ist der Querstab mit dem Längsstab durch ein zweites Gelenk, mit dem linken Längsstab an der entsprechenden Stelle ebenfalls durch ein Gelenk verbunden und außerdem noch in der Mitte durch ein Gelenk nach der Mitte der Trage zu zusammenklappbar. Der rechte Handgriff wirkt also als Spannungshebel. Der Bezug ist so breit, wie der Querstab lang. Um die Entfernung zwischen den beiden Scharnieren des Hebelgriffs wird durch Herumdrehen des Hebelgriffs die Breite der Trage vergrößert und dadurch der Bezug gespannt, und zwar muß eine höchste Spannung, kurz bevor der Hebelgriff in die Richtung des Längsstabes kommt, überwunden werden; in der Endstellung tritt daher wieder eine geringe Er-

schlaffung ein. Das hat den Zweck, daß ein Zurückfedern des Hebels verhindert wird.

Der Bezug ist an einem starken Eisendraht vermittels eines laufenden dünneren Eisendrahts und Ösen angegurtet. Dadurch ist eine vollkommen gleichmäßige Verteilung des Zuges erreicht, und das Tragen darauf ist wegen der hohen Elastizität außerordentlich angenehm; ferner sind die Längsstäbe entlastet, denn der Hauptzug wirkt nur an der Spreizstelle. Verwendet ist bestes Segeltuch, das vorher gewaschen ist und nicht springt. Die Reinigung des Bezuges könnte durch Abschruppen geschehen, ohne daß der Bezug abgenommen zu werden braucht, aber auch Abnehmen und Wiederanbringen ist leicht und einfach. Das Kopfkissen wird durch die Bewegung des Auf- und Zusammenschlagens selbsttätig in seine Lage gebracht.

Die Stäbe sind aus Eschenholz, zwar mit 6 kg recht schwer, aber jedes andere Holz ist nicht stark und elastisch genug. Trotzdem und trotz größerer Länge und Breite der Trage, gegenüber der bisherigen Marinetrage, ist die neue mit 14,5 kg nur $3^3/_4$ kg schwerer.

Die Metallteile sind von kleinen Handwerkern aus Stahlblech ohne Maschinenhilfe mit gewöhnlichen Werkzeugen angefertigt. Daher ist die Herstellung sehr teuer, und es ist nur dieses Exemplar vorhanden. Erst die Herstellung im großen, wobei die Metallteile durch besondere Stanzen herausgeschlagen werden, macht eine dann allerdings erhebliche Verbilligung möglich. Andererseits beweist die Herstellung, daß die Trage an Bord jederzeit mit Bordmitteln repariert werden kann. Die Metallteile sind, da aus Stahl, unverwüstlich. Durch größte Gewalt kann natürlich auch diese Trage wie jede andere beschädigt werden, aber neue Holzstäbe sind als Aushilfe überall erhältlich, und jeder Schlosser oder Schmied kann die Metallteile von den zerbrochenen Stäben leicht abnehmen und ebenso leicht an neue befestigen. Daher ist diese Trage auch für Armeeverhältnisse ebenso geeignet wie für die Marine. Für den außerordentlichen Fall, daß einmal ein Metallteil leiden sollte, empfiehlt es sich, den Sanitätsabteilungen Ersatzteile mitzugeben. Aushilfereparaturen kann aber jeder Schmied machen.

Die ersten Versuche waren mit einem im Hebelgriff eingelassenen Schloß gemacht, das bewirkte, daß der Hebelgriff durch Übergreifen eines Zahnes

1. auf den Querstab diesen beim Zusammenklappen selbsttätig mitnahm,

2. auf den Längsstab bei aufgeschlagener Trage vor dem Zurückfedern durch zufälligen Schlag gesichert wurde.

Aber das Schloß mußte kompliziert sein, versandete leicht, und die Versuche ergaben, daß das Schloß entbehrlich sei; denn bei beladener getragener Trage kann der Hebelgriff überhaupt nicht aus seiner Spannstellung herausschlippen und bei hängender beladener Trage nur durch einen zwischen den Handgriffen eingreifenden Stoß, das ist aber verhindert durch den Sperrhaken, der an der linken Seite den Querstab rechtwinklig zum Längsstab hält und dadurch auch den Hebelgriff fixiert. Beim Zusammenschlagen wird jetzt durch einen Kniestoß der Sperrhaken gelöst und der Querstab eingeknickt, dann geht das Zusammenklappen ohne Störung vor sich.

Ein Versanden der Scharniere ist nicht möglich, wie ich durch Versuche festgestellt habe. Sand wird fein zerrieben und dann wieder hinausbefördert.

Zum Aufschlagen der bisherigen Marinetrage werden 3 Minuten von Eingeübten gebraucht, zu dieser neuen Trage kaum 3 Sekunden.

Das Patent ist für die Trage angemeldet.

Der Preis stellt sich für die Abnahme der ersten 50 Tragen auf etwa 75—80 M. pro Stück. Bei größeren Lieferungen ist der Preis erheblich geringer.

Einrichtungen für besondere, z. B. Hochlagerungen, die bei zusammenlegbaren Tragen schwer mit der Trage vereinigt sein können, könnten leicht noch aufgesetzt werden, auch Sonnen- und Regendächer.

8. Herr A. MANN-Krakau: **Hysterie des Soldaten.**

Diskussion. Herr A. SCHÜLLER-Wien hebt die differentialdiagnostischen Momente hysterischer und epileptischer Insulte hervor; als weniger bekannt zitiert er die Ekchymosen der Lidhaut und Differenzen der Hautreflexe. Ferner erwähnt SCHÜLLER als diagnostisches Mittel zur Unterscheidung von organischen und hysterischen Hemiplegien die Störung des Flankenganges.

Herr BEYKOVSKY-Prag: Die punktförmigen Blutungen unter der Lidhaut oder unter der Bindehaut müssen vorkommen können, wenn eine große Muskelanstrengung besteht, also auch nach dem hysterischen Krampfanfall.

Der Soldat ist nicht mehr Traumen ausgesetzt, als sonst ein Mann der arbeitenden Klasse. Im Zivil herrschen unrichtige Ansichten über den Alkoholismus in der Armee; es sei damit nicht so schlimm. Im Gegenteil, die militärische Erziehung arbeite erfolgreich daran, aus den eingerückten Alkoholikern wieder brauchbare Menschen zu machen.

Hitzschlag bewirkt, wie uns STEINHAUSEN lehrte, selten eine wirkliche Psychose.

Auch über die Zahl der Hitzschläge herrschen im Zivil übertriebene Ansichten. Die meisten Leute absolvieren ihre Dienstzeit, ohne Hitzschlag erlitten zu haben.

Es gebe gewiß Mischformen zwischen Hysterie und Simulation, auch simuliere der Hysterische häufig, doch müsse man die reinen Fälle sehr wohl unterscheiden können.

Herr BENNECKE-Dresden hat nicht sehr günstige Erfahrungen mit der Rückbeorderung der Hysterischen zum Dienst gemacht. Er macht darauf aufmerksam, daß sich nach Gehirnerschütterung ganz spezifische Folgezustände, wahrscheinlich organischer Art, entwickeln.

---

4. Sitzung.

Freitag, den 20. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr STEINHAUSEN-Danzig.

Zahl der Teilnehmer: 22.

9. Herr R. NAETHER-Dresden: **Demonstrationen.**

Die Demonstrationen betrafen: a) Laminektomie, b) Cardiologie, c) Myositis ossificans, d) Unterbindung der Carotis communis.

10. Herr O. BLAU-Spandau: **Vortäuschung von Fehlern und Gebrechen von seiten der Militärpflichtigen in den verschiedenen Armeen.**

(Der Vortrag ist in der Militärärztlichen Zeitschrift, Berlin, abgedruckt.)

Diskussion. Herr FRISCH-Rzeszów führt noch Fälle von künstlich erzeugten Durchlöcherungen der Trommelfelle an, wobei sich die Behandlung mit 20proz. gelber Praecipitatsalbe vorzüglich bewährte.

Herr MANN-Krakau erwähnt, daß in Österreich eine Sekte, die Nazarener, besteht, die aus angeblicher Religiostät nicht dazu zu bewegen sind, Waffen in die Hand zu nehmen.

Außerdem sprach Herr MÜLLER-Dresden.

II.

Abteilung für gerichtliche Medizin.

(Nr. XXVIII.)

Einführende: Herr OPPE-Dresden,
Herr R. KOCKEL-Leipzig.

Schriftführer: Herr A. HEYDE-Dresden,
Herr KELLER-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr H. ZANGGER-Zürich: Tod im Bergwerk vom gerichtlich-medizinischen Standpunkt.
2. Herr O. BEUMER-Greifswald: Nochmals die Lungenfäulnis Neugeborener.
3. Herr C. IPSEN-Innsbruck: Über Pankreasblutung in ihrer Beziehung zum Tode der Neugeborenen.
4. Herr B. KENYERES-Klausenburg: Anschuldigung wegen Ritualmordes.
5. Herr E. UNGAR-Bonn: Säuglingssterblichkeit und gerichtliche Medizin.
6. Herr J. KRATTER-Graz:
   a) Blutprobe VAN DEEN.
   b) Schädelbruchformen.
7. Herr O. LEERS-Berlin: Über Erstickungsemphysem.
8. Herr E. ZIEMKE-Kiel: Beiträge zum Tode durch Herzverletzungen.
9. Herr P. NÄCKE-Hubertusburg: Der Familienmord vom psychiatrischen Standpunkte aus (Referat).
10. Herr F. STRASSMANN-Berlin: Familienmord in gerichtlich-psychiatrischer Beziehung (Korreferat).
11. Herr G. PUPPE-Königsberg i. Pr.: Erwerbsfähigkeit der Bettler und Vagabunden.
12. Herr O. LEERS Berlin: Exhibitionismus.
13. Herr R. KOCKEL - Leipzig: Mikroskopische Untersuchungen von Blutflecken.
14. Herr FRAENCKEL-Berlin: Zum mikroskopischen Nachweis von Blutspuren; mit Demonstration.
15. Herr H. REVENSTORF-Hamburg: Aspiration in flüssigen Medien im bewußtlosen Zustande.

Die Sitzungen wurden gemeinschaftlich mit der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche Medizin abgehalten. Ferner war zu allen Vorträgen die Abteilung für Psychiatrie eingeladen.

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr J. KRATTER-Graz.

Zahl der Teilnehmer: 26.

1. Herr H. ZANGGER-Zürich: **Tod im Bergwerk vom gerichtlich-medizinischen Standpunkt.**

2. Herr O. BEUMER-Greifswald: **Nochmals die Lungenfäulnis Neugeborener.**

Es ist in den letzten Jahren viel über die Lungenfäulnis der Neugeborenen und deren Bedeutung für die gerichtliche Medizin gearbeitet worden, nachdem 1895 von BORDAS und DESCOUST die Behauptung aufgestellt worden, daß oetale Lungen durch Fäulnis nicht schwimmfähig werden könnten. Wenn auch diese Behauptung sich als nicht stets richtig erwiesen hat, so haben die seitdem erschienenen Arbeiten doch den Beweis erbracht, daß in der Lehre der französischen Forscher viel Richtiges und Wahres zu finden ist. Insbesondere ist unser Wissen über die Lungenfäulnis ein geklärtes geworden. Es haben aber diese Arbeiten und insbesondere die Besprechung auf der letzten Naturforscher-Versammlung in Stuttgart des weiteren gelehrt, daß die Frage der Lungenfäulnis weiterer Bearbeitung bedarf, um widersprechende Anschauungen möglichst zu beseitigen.

BEUMER hat nach dieser Richtung im Verein mit einem seiner Schüler — Dr. KÜHS — gearbeitet, er hat Tier- und Menschenfoeten, die sicher totgeboren waren, in deren Lungen Luft nicht gelangt war, der Fäulnis überlassen unter Verhältnissen, die denen gerichtlicher Tätigkeit entsprachen, d. h. er hat diese Früchte teils an der Luft, teils im Wasser, teils im Erdreich faulen lassen. In bestimmten Zeitabschnitten wurden dann die faulenden Körper obduziert. Insgesamt wurden 30 Foeten der Fäulnis in der Luft, 23 im Wasser, 13 im Erdreich überlassen, insgesamt 66 Objekte. Die längste Dauer der Fäulnis betrug 48 Tage. Von diesen 66 Foeten wurden 9 mal die Lungen schwimmfähig durch subpleurale Emphysembildung, in 57 Fällen sanken die Lungen im Wasser trotz ausgedehnter Fäulnis des ganzen Körpers unter. In keiner Lunge war interstitielles oder alveoläres Emphysem entstanden.

Bei weiteren zahlreichen Versuchen mit jungen Tieren, die einige Zeit geatmet, ergab sich ein anderes Bild. Die gasbildende Fäulnis unter der Pleura war erheblich, es fand sich reichlich interstitielles und alveoläres Emphysem. Die Lungen oder deren einzelne Teile erwiesen sich stets als schwimmfähig, auch wenn man durch Aufschneiden der Fäulnisblasen, durch Zerdrücken einzelner Lungenteile die Luft zu beseitigen versucht hatte.

Aus diesen seinen Ergebnissen will BEUMER keine Folgerungen für alle Fälle ziehen, es sind noch weitere Arbeiten, die sich in ähnlichen Bahnen bewegen, zunächst notwendig, es muß noch ein erheblich größeres Material studiert werden.

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzende: Herr J. Kratter-Graz,
Herr R. Kockel-Leipzig.

Zahl der Teilnehmer: 29.

3. Herr C. Ipsen-Innsbruck: **Über Pankreasblutung in ihrer Beziehung zum Tode der Neugeborenen.**

Diskussion. Es sprach Herr Lochte-Göttingen.

4. Herr B. Kenyeres-Klausenburg: **Anschuldigung wegen Ritualmordes.**

Diskussion. In derselben ergriffen die Herren Puppe-Königsberg i. P., Kratter-Graz und Ungar-Bonn das Wort.

5. Herr E. Ungar-Bonn: **Säuglingssterblichkeit und gerichtliche Medizin.**

Diskussion. An derselben beteiligten sich die Herren Meinert-Dresden, F. Leppmann-Berlin, Puppe-Königsberg, Strassmann-Berlin, Kockel-Leipzig, A. Leppmann-Berlin, Kalmus-Prag, v. Andreánsky-Budapest sowie der Vortragende.

6. Herr J. Kratter-Graz: **a) Blutprobe van Deen.**

Diskussion. Es sprachen die Herren Ziemke-Kiel, Beumer-Greifswald, Ipsen-Innsbruck, Kalmus-Prag und der Vortragende.

Herr J. Kratter-Graz: **b) Schädelbruchformen.**

Diskussion. Es sprachen die Herren Ipsen-Innsbruck, Strassmann-Berlin, Kalmus-Prag.

7. Herr O. Leers-Berlin: **Über Erstickungsemphysem.**

Diskussion. An derselben beteiligten sich die Herren Puppe-Königsberg und Kockel-Leipzig.

---

3. Sitzung.

Geschäftssitzung der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche Medizin.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr Puppe-Königsberg i. Pr.

Nach Erledigung der internen Angelegenheiten der Gesellschaft wurde folgender Vortrag gehalten:

8. Herr Ernst Ziemke-Kiel: **Beiträge zum Tode durch Herzverletzungen.**

Vortragender berichtet über einige selbstbeobachtete Fälle von Herzverletzungen aus seiner gerichtsärztlichen Praxis, die manches Interessante bieten und zur Erörterung einiger forensisch wichtiger Fragen anregen.

Im ersten Fall handelte es sich um ein durch einen Messerstich hervorgerufenes Aneurysma der linken Kranzarterie, das 5 Tage nach seiner Ent-

stehung durch ein zufälliges Aufrichten im Bett zum Platzen gebracht wurde und so zum Tode führte, eine Verletzung, die in dieser Art noch nicht beschrieben worden ist. Sie lehrt im Verein mit anderen ähnlichen Beobachtungen traumatischer Kranzaderruptur, daß auch bei diesen Verletzungen, selbst wenn sich an sie der Tod in unmittelbarer Folge anschließt, eine kurze Spanne Zeit vergehen kann, welche genügt, um noch irgend welche Handlungen vorzunehmen. Sie zeigt uns aber ferner, daß nicht penetrierende Kranzaderverletzungen noch längere Zeit nachher unvermutet und plötzlich dem Leben des Verletzten ein Ziel setzen können. Diese Tatsache mahnt uns bei der Begutachtung von Stich- oder Stich-Schnittwunden, welche die Herzgegend getroffen haben, in bezug auf die Prognose vorsichtig zu sein und ein defitives Gutachten erst abzugeben, wenn geraume Zeit seit der Verletzung verflossen ist. Sie legt uns aber auch die Pflicht auf, bei der Untersuchung und Behandlung derartiger Wunden ganz besonders sorgsam zu verfahren und auf die genaue Aufnahme des Befundes so lange zu verzichten, bis die Gefahr einer nachträglichen Blutung in den Herzbeutel ausgeschlossen erscheint.

Im zweiten Fall war ein Mann durch einen Messerstich in die Brust verletzt und hierbei die Aorta in ihrem Anfangsteil eröffnet worden. Forensisch bedeutsam ist es, daß dieser Mann noch einen Weg von etwa 100 Schritt zurücklegen konnte, ehe er tot zusammenbrach. Das widerspricht der bisher geltenden Erfahrung, wonach Stichverletzungen größerer Schlagadern, vor allem der Aorta, wenn der Stich nicht zu klein ist und sich das Blut frei in eine Körperhöhle ergießen kann, unter den Erscheinungen einer rapiden Verblutung zum Tode führen. Die Eigenartigkeit des anatomischen Befundes gab im erwähnten Falle die Möglichkeit einer Erklärung für das abweichende Verhalten. Die Stichöffnung in der Aortenintima hatte die Form eines ungleichseitigen Dreistrahls, wie sie durch einen stumpfen Dreikant in elastischem Gewebe hervorgerufen wird. Das zum Stechen benutzte Messer war also nach Durchbohrung des Brustbeins stumpf geworden und wirkte dadurch wie ein dreikantiges Werkzeug. Dem stumpf gewordenen Messer wich der elastische Herzbeutel, ehe er durchstochen wurde, aus, wurde an die Aortenwand herangedrückt und erst zusammen mit der Gefäßwand eröffnet, ja vielleicht sogar in die Aortenwunde hineingeschoben. So war zunächst ein Abschluß der Aortenwunde gegen die Herzbeutelhöhle hergestellt, und das aus der Aorta ausströmende Blut mußte zuerst das Mittelfellgewebe in größerer Ausdehnung infarcieren, ehe es sich ungehindert in die rechte Brusthöhle ergießen konnte, wodurch der Eintritt des Todes verzögert wurde.

Sowohl im eben erwähnten, wie im ersten Falle konnte der vom Täter erhobene Einwand der Notwehr aus dem anatomischen Befunde als unwahr zurückgewiesen werden. Schon die Richtung des Stiches von oben nach unten sprach in beiden Fällen mehr für ein aktives, absichtliches Zustechen, als für ein zufälliges Hineingeraten in das zur Abwehr vorgehaltene Messer. Ein solches wurde ferner durch die Mitverletzung von knöchernen Teilen, im ersten Fall der dritten Rippe, im anderen des Brustbeins, wahrscheinlich gemacht, die immer so erhebliche Kraftanstrengungen voraussetzen, wie sie beim zufälligen Hineinlaufen in eine Stichwaffe nicht vorkommen. Im zweiten Falle ließ die charakteristische Stichöffnung in der Aortenintima noch deutlich erkennen, daß die Schneide der Stichwaffe nach unten gerichtet war, was beim beabsichtigten Zustechen sehr gewöhnlich, beim Gebrauch der Waffe zur Abwehr seltener der Fall ist. Sehr wertvoll für die Deutung des Befundes war endlich die winklige Abknickung des unteren Endes der Stichöffnung, die sowohl in der Aortenwunde, wie in der Stichöffnung des Brustbeins gefunden wurde. Sie beweist eine Richtungsänderung beim Herausziehen der

Stichwaffe und läßt sich namentlich in knöchernen Teilen gar nicht anders als durch aktive Drehung des Werkzeugs in seiner Achse erklären.

Die nun folgenden drei Fälle betrafen Verletzungen des Herzmuskels, die durch stumpfe Gewalt hervorgerufen worden waren und sich besonders geeignet zum Studium des Entstehungsmechanismus solcher Verletzungen zeigten.

Im ersten Fall lag eine Herzzerreißung vor, die durch ein 1 m langes Stück Holz entstanden war. Es war von einer Zapfschneidemaschine abgesprungen und einer knieenden Frau gegen die linke Seite geflogen. Die Frau brach lautlos zusammen und war sofort tot. Äußerlich fanden sich keine Verletzungen. Dagegen war an der Vorderwand des linken Ventrikels nahe der Atrioventrikularfurche ein länglichrundes Loch, das von der Durchstechung einer frakturierten Rippe herrührte, und an der Ventrikelspitze ein perforierender und ein nicht perforierender Einriß des Epicards zu sehen, die ebenso wie eine totale Ruptur des Kammerseptums nach ihrer anatomischen Form nur als Platzrupturen aufzufassen waren. Eine unregelmäßige Durchtrennung des Endocards an der Vorder- und Hinterwand des linken Ventrikels war offenbar durch direkte Quetschung, ein querverlaufender rinnenartiger Riß des Endocards in der vorderen Ventrikelwand durch Zerrung nach abwärts entstanden.

Der zweite Fall ist geeignet, den Beweis für die Annahme Revenstorfs zu liefern, daß ein Teil der Herzrupturen durch stumpfe Gewalt als Zerrungsrupturen anzusehen ist. An dem Herzen eines überfahrenen Kindes fand sich eine partielle Kammerseptumruptur, die sich auf die hintere Wand des linken Ventrikels fortsetzte. Der hintere Klappenmuskel war quer durchtrennt, der vordere ebenso wie die Vorderwand des Ventrikels unversehrt. Abgesehen von der scharfen und glatten Beschaffenheit der Rupturränder, sprach auch dieser Umstand gegen die Entstehung der Ruptur durch Quetschung, von welcher der vordere Klappenmuskel und die vordere Ventrikelwand doch wohl mitbetroffen worden wären.

Im letzten Falle endlich waren die Verletzungen durch Sturz aus großer Höhe entstanden. Am augenfälligsten war eine totale Abreißung der Vena cava inferior, deren Entstehung so zu denken ist, daß das verschiebliche und nur an den großen Gefäßen suspendierte Herz in der Fallrichtung noch fortgeschleudert wurde, nachdem der übrige Körper durch Auffallen auf den Boden schon zur Ruhe gekommen war. Da der Gestürzte auf die linke Brustseite gefallen war und sich Brüche der 2. bis 6. Rippe zugezogen hatte, mußte mit dem Auftreffen des Brustkorbes auf den Boden die linke Brusthälfte auch in diagonaler Richtung so stark zusammengedrückt worden sein, daß das wenig kompressible Herz in ihr keinen Platz mehr fand und nach rechts herübergedrängt wurde. So wurde wieder die linksseitige Suspensionsstelle gezerrt, was durch einen Riß in der Septumwand des linken Vorhofs, durch einen Endocardriß unterhalb der rechten Aortenklappe und einen Pericardriß an der linken Herzkante unterhalb des linken Herzohrs zum Ausdruck kam. Die Kompression des Herzens zwischen linker Vorderwand und hinterer Wand des Brustkorbs und seine Verlagerung nach abwärts, die wegen des nach unten geneigten Verlaufs von Schulterring und Rippen eintreten mußte, führten ferner zu einer Zerrung, welche einen schräg verlaufenden Endocardriß in der oberen Hälfte der vorderen Innenfläche des rechten Ventrikels verursachte. An dieser Stelle oder unterhalb von ihr wurde die untere Hälfte des rechten Ventrikels durch die komprimierende Gewalt abgeklemmt, wodurch dessen Wandung nahe der Herzspitze zum Platzen gebracht wurde. Daher eine große Perforationsöffnung an der Spitze des rechten Ventrikels. Endlich fand sich noch eine partielle Zerreißung des inneren Klappensegels der Tricuspidalis,

die sich wohl dadurch erklärt, daß der Blutdruck durch die komprimierende Gewalt auch in der oberen Hälfte des rechten Ventrikels bei diastolisch geschlossener Tricuspidalis und gleichzeitig behindertem Blutabfluß aus der Pulmonalis plötzlich eine sehr bedeutende Steigerung erfuhr und hierbei das innere Klappensegel dem Anprall des Blutes nicht stand hielt, sondern partiell einriß.

Während in mehreren der erwähnten Fälle eine pralle Anfüllung des Herzbeutels, also eine echte Tamponade gefunden wurde, war in zwei Fällen von einer solchen keine Rede. Diese Fälle zeigen also, daß es beim Austritt von Blut in den Herzbeutel keineswegs immer zu einer Herzbeuteltamponade zu kommen braucht. In dem einen Fall waren nur 30 ccm, im anderen 150 ccm Blut im Herzbeutel vorhanden, Mengen, die bei weitem nicht zu einer maximalen Füllung des Herzbeutels genügten. Auffällig war aber in beiden Fällen, daß das ergossene Blut im Herzbeutel zu einem festen Blutkuchen geronnen war, die Form des Herzens wiedergab und die Herzoberfläche wie ein Mantel fest umklammerte. Bei dem Fehlen anderer Todesursachen ist die Annahme nicht von der Hand zu weisen, daß die feste Umklammerung des Herzens durch das geronnene Blut den Tod herbeigeführt hat, wobei allerdings in Betracht gezogen werden muß, daß die Herzkraft durch den momentanen Blutverlust schon geschwächt war und hierdurch die Funktionseinstellung des Herzens begünstigt wurde. Nicht die Tamponade des Herzbeutels, sondern die Kompression des Herzens durch das auf seiner Oberfläche lastende, festgeronnene Blut ist also in diesen und ähnlichen Fällen als die eigentliche Ursache des Todes anzusehen.

(Die Diskussion über diesen Vortrag ist auf den folgenden Tag verschoben worden, s. S. 505.)

An die Sitzung schloß sich eine Besichtigung des Untersuchungsgefängnisses.

---

4. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr E. UNGAR-Bonn.

Zahl der Teilnehmer: 57.

9. Herr P. NÄCKE-Hubertusburg: **Der Familienmord vom psychiatrischen Standpunkte aus** (Referat).

Vortragender unterscheidet zunächst vollständigen und unvollständigen Familienmord, je nachdem alle oder nur einzelne Mitglieder litten, mit oder ohne folgenden Selbstmord des Täters. Oft ist der Mord oder Mordversuch gar nicht beabsichtigt, sondern nur Schädigung; oder er geschah aus Zufall, Notwehr, Fahrlässigkeit usw. oder war indirekter oder erweiterter Selbstmord. Auch ist öfter die bestimmte Person gar nicht gemeint. Die Literatur ist sehr zerstreut, meist mangelhaft. Zusammenfassende Arbeiten fehlen. Vortragender untersuchte 110 Männer und 51 Weiber, die größere Hälfte aus der Literatur. Wichtig ist die Psychologie der Familie. In öffentlichen Anstalten sind Fälle relativ selten. Nachfolgender Selbstmord oder Versuch dazu fand bei 20 Männern und 17 Weibern statt. In $^1/_3$ aller Fälle bloßer Mordversuch

Alter meist zwischen 20—40 Jahren. Bei Männern in 66 Proz. das Attentat gegen Frau allein, in 10 Proz. gegen Kind, in 6,4 Proz. gegen beide; bei Frauen in 6 Proz. gegen Mann allein und in 76,5 Proz. nur gegen Kinder. Dort meist durch scharfe oder stumpfe Schlaginstrumente, Stich- und Schußwaffen, hier meist durch Messer oder Erwürgen. Vollständiger Familienmord nur in 8,2 Proz. Erblich belastet waren 70,5 Proz. Männer und 88 Proz. Weiber, also viel mehr als andere Irre; auch mehr persönliche Anlage, wahrscheinlich auch mehr Entartungszeichen jeglicher Art. Motive (als solche gelten nur der letzte Anstoß zur Tat) oft schwer sicher festzustellen. Wahnideen (meist der Verfolgung und Eifersucht) in 46,6 Proz., resp. 7,8 Proz.; verschiedene Affekte: 11,7 Proz., resp. 23,5 Proz.; Dämmerzustände: 11,7 Proz., resp. 9 Proz.; wenig Halluzinationen. Bisweilen altruistische Gründe. Eifersucht durchaus nicht immer bei Trinkern. Bei Männern hauptsächlich Alkoholismus chron., Paranoia, Epilepsie; bei Weibern Melancholie, Paranoia chron., dem. praecox. Bemerkungen zu den Psychosen, dann über das Verhältnis vom Verbrechen zum Irrsinn, endlich zur Prophylaxe von Familienmorden.

(Die Arbeit wird als Monographie erscheinen.)

10. Herr F. STRASSMANN-Berlin: **Familienmord in gerichtlich psychiatrischer Beziehung** (Korreferat).

Der Korreferent will sich bei seinen Ausführungen auf diejenigen Fälle von Familienmord beschränken, die man auch als kombinierten Selbstmord bezeichnen kann, in denen das ursprüngliche Motiv das des Selbstmordes ist und die gleichzeitige Tötung anderer, meist jugendlicher und zu einer selbständigen Willensentschließung noch unfähiger Familienmitglieder bloß geschieht, um sie nicht nach dem Tode des Vaters oder der Mutter einer hoffnungslosen Zukunft preiszugeben. Diese Tat stellt sich als ein Delikt ganz spezieller Art dar, und es entsteht die Vermutung, daß man bei denen, die sie ausführen, auch bestimmte Arten seelischer Beschaffenheit findet. VON MURALT hat kürzlich vier solcher Fälle mitgeteilt; drei betrafen Männer, bei denen eine Entartung mehr oder minder hohen Grades festzustellen war, doch niemals so hochgradig, daß das Gutachten auf Unzurechnungsfähigkeit lauten konnte, der vierte eine schwachsinnige Frau, bei der auf Grund des medizinischen Gutachtens eine Verurteilung nicht erfolgte.

Der Korreferent selbst verfügt über zwölf entsprechende Fälle. Zwei betrafen Männer, die beide ebenfalls als Entartete mäßigen Grades zu bezeichnen waren. In dem einen Fall war zu der ursprünglichen degenerativen Beschaffenheit später noch Alkoholismus hinzugetreten. Der eine hatte zusammen mit seiner Frau beider Kind durch Chloroform getötet, dann hatten er und die Frau sich durch Chloroform zu vergiften gesucht; bei der Frau war der Tod eingetreten, bei ihm nicht. Er wurde zu 2 Jahren Zuchthaus verurteilt. Der zweite hatte seine drei Kinder nacheinander aufgehängt, dann versucht, sich selbst zu erhängen. Er war gestört worden, wurde mit 10 Jahren Zuchthaus bestraft.

Die zehn Frauen sind durchweg vom Schwurgericht freigesprochen worden, soweit sie nicht schon auf Grund des ärztlichen Gutachtens außer Verfolgung gesetzt worden waren. Die Ursache des kombinierten Selbstmordes war bei ihnen durchweg häusliches Mißgeschick mancher Art, schwere fortgesetzte Mißhandlungen durch den Ehemann, die sich zum Teil auch auf die Kinder erstreckten, Untreue desselben, Notlage usw. In der Mehrzahl der Fälle traf dieses Ungemach eine schon von vornherein psychopathische Konstitution, in den anderen hatten die verschiedenen deprimierenden Einwirkungen sich unter

einander oder mit gleichzeitiger Gravidität oder puerperaler Erkrankung kombiniert. Einmal fiel die Tat mit der Menstruation zusammen. Fast jedesmal ließ sich nachweisen, daß diese Momente, die schließlich den Selbstmord bewirkten, schon vorher einen ausgesprochenen neurasthenischen, seltener hysterischen Zustand hervorgerufen hatten. Daher wurde in Gutachten jedesmal hervorgehoben, daß Affekthandlungen nervös abnormer Personen vorlagen, daß von einer Überlegung im strafrechtlichen Sinne nicht die Rede sei und kein Mord, sondern nur Totschlag in Betracht käme. In einem Teil der Fälle war die vor und nach der Tat gezeigte Depression so erheblich, daß man wohl von einer melancholischen Störung sprechen und die Zurechnungsfähigkeit ausschließen konnte. Andere Male erschien die Erinnerung an die Vorgänge bei der Tat so getrübt, so daß an einen pathologischen Affekt zu denken war und ebenfalls Zweifel an der Zurechnungsfähigkeit ausgesprochen wurden.

Wenn auch in den Fällen, in denen bei der Begutachtung die Zurechnungsfähigkeit nicht verneint wurde, Freisprechung erfolgte, so kann dafür die Erwägung angeführt werden, daß der Selbstmord an sich nicht strafbar ist, daß die gleichzeitige Tötung der Kinder aus altruistischen Motiven geschah, daß die Frauen ohne eigene Schuld in die Notlage gekommen waren, aus der sie keinen anderen Ausweg sahen, daß, abgesehen von dieser Tat, irgend eine Gefährlichkeit, die Notwendigkeit einer bessernden Einwirkung auf sie nicht ersichtlich war. Vom Standpunkt der Zwecktheorie wird man gegen diese Freisprechungen daher kaum etwas einwenden können, und der Korreferent hält es nicht für notwendig, ihretwegen Abänderungen der strafgesetzlichen Vorschriften zu befürworten, wie das gelegentlich geschehen ist. (Anerkennung des kombinierten Selbstmordes als besonderes Delikt mit milderen Strafen gegenüber dem gewöhnlichen Totschlag.)

Bemerkt sei noch, daß in diesen 10 Fällen die Tötung ausgeführt wurde durch Lysol sechsmal, Kohlenoxyd zweimal, Eröffnen der Pulsadern einmal, durch Lysol, Erhängen und Ertränken einmal.

Diskussion über die Referate 9 und 10. An derselben beteiligten sich die Herren A. Leppmann-Berlin, Puppe-Königsberg i. P., Ziemke-Kiel, Zangger-Zürich, Kalmus-Prag, E. Meyer-Königsberg i. P., Ungar-Bonn, Schulz-Halle a. S. sowie die beiden Referenten.

11. Herr G. Puppe-Königsberg i. P.: **Erwerbsfähigkeit der Bettler und Vagabunden.**

(Der Vortrag erscheint in der Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Medizin.)

Diskussion. Es sprachen die Herren F. Leppmann-Berlin, E. Ungar-Bonn, Vollmer-Simmern, Beumer-Greifswald und Kalmus-Prag.

12. Herr O. Leers-Berlin: **Exhibitionismus.**

(Der Vortrag erscheint in der Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Medizin.)

Diskussion. Es sprach Herr Ungar-Bonn.

5. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr ZIEMKE-Kiel.

Zahl der Teilnehmer: 20.

18. Herr R. KOCKEL-Leipzig: **Mikroskopische Untersuchung von Blutflecken.**

Die Technik der mikroskopischen Untersuchung von Blutflecken ist schon so oft und so gründlich bearbeitet worden, daß es fast aussichtslos erscheinen könnte, noch etwas Neues zu bringen. Ich beabsichtige auch nicht, Ihnen etwas Neues vorzuführen; denn das, was ich bringen möchte, wird vielen von Ihnen bereits bekannt sein.

Es handelt sich um eine Methode, die ich in den letzten Jahren fast konsequent bei der mikroskopischen Untersuchung von Blutflecken angewendet habe, und deren günstige Ergebnisse mich ermutigen, sie an dieser Stelle, nachdem ich sie bereits im SCHMIDTMANNschen Handbuche kurz besprochen hatte, einem größeren Kreise erfahrener Kollegen warm zu empfehlen.

Die Methode, die ich bei der mikroskopischen Untersuchung von Blutflecken, naturgemäß neben den sonstigen bewährten Verfahren, in Anwendung bringe, ist die Untersuchung an gefärbten Schnittpräparaten.

Sehr wahrscheinlich ist diese Technik von anderen Seiten auch schon geübt worden; ich habe jedoch nur wenige Angaben darüber finden können. DÄUBLER (Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1898) hat auf Anregung des verstorbenen ISRAEL versucht, Schnittpräparate von eingebetteten blutbefleckten Zeugstoffen zu fertigen, konnte jedoch die eingebetteten Stückchen nicht in Schnitte zerlegen. SCHMORL empfiehlt in seinen „Pathologisch-histologischen Untersuchungsmethoden" die Herstellung von Schnittpräparaten aus Blutflecken für manche Fälle.

Ich habe erst mit mancherlei technischen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt, kann Ihnen aber jetzt an der Hand einiger Präparate über eine Anzahl recht guter Erfolge berichten. Ich schicke voraus, daß alle die vorzuführenden Präparate aus der gerichtlichen Praxis stammen.

Was zunächst den Zweck der Untersuchung von Blutflecken an gefärbten Schnittpräparaten betrifft, so werden wir durch sie instand gesetzt, weniger das Blut selbst, als vielmehr dessen Verteilung über die verschiedenen Schichten eines Zeugstoffes zu ermitteln, ferner gewisse Beimengungen zum Blut zu erkennen, in ihrer Art zu bestimmen und in ihrer Anordnung genau zu fixieren.

Unter den Beimengungen sind vor allem zu nennen auffällige zellige Bestandteile, als Eiterkörperchen, Plattenepithelien, wie sie z. B. im Menstrualblut, im blutigen Nasenschleim sich finden, ferner Schleim, Bakterien und schließlich feine Gewebs-, bezw. Organteilchen. Geeignet ist das Verfahren auch für die Entscheidung, ob Blut mit kernhaltigen oder mit kernlosen Blutkörperchen oder Mischungen beider Blutarten vorhanden sind.

Es liegt mir naturgemäß fern, zu bezweifeln, daß manches, ja vieles von dem, was sich an gefärbten Schnittpräparaten nachweisen läßt, auch mit Hilfe von Zupfpräparaten, mögen sie nun in ungefärbtem oder gefärbtem Zustand (SCHMORL) untersucht werden, festgestellt werden kann. Es gehört jedoch, darüber müssen wir uns klar sein, zur Beurteilung ungefärbter Zupfpräparate sicherlich eine sehr große Erfahrung und Übung, und über gewisse Dinge geben derartige Präparate überhaupt keinen sicheren Aufschluß. Es ist also nur begründet, wenn wir die Technizismen der normalen und pathologischen Histologie auch auf die Untersuchung von Blutflecken anwenden.

Was das rein Technische der Methode betrifft, so kann man die zu untersuchenden Objekte sowohl in Celloidin, als in Paraffin einbetten.

Für die Einbettung blutbefleckter Zeugstoffe ist das Celloidin entschieden vorzuziehen. Das Verfahren ist dabei folgendes: Kleine Stücken der blutigen Textilgewebe werden direkt und ohne jede Vorbehandlung für einige Minuten in Äther-Alkohol gebracht, dann für einige Stunden in sehr dünnflüssiges und für 1—2 Tage in dickflüssiges Celloidin. Um die Eindickung des Celloidins zur Schnittkonsistenz möglichst zu beschleunigen, bringt man das die Präparate enthaltende, mit Celloidin bis zum Rande gefüllte Schälchen in ein gut verschließbares größeres Glasgefäß, dessen Boden mit Chloroform bedeckt ist. Erneuert man dieses nach einigen Stunden, so hat man nach 24 Stunden gut schneidbare Celloidinblöcke, die man am besten direkt in die Klammer des Mikrotoms einspannt.

Voraussetzung für die Gewinnung guter Schnitte ist ein vorschriftsmäßig abgezogenes, sehr scharfes Celloidinmesser, an dem die schneidende Stelle öfter gewechselt werden muß.

Die Schnittpräparate, die fürs erste in 70 proz. Alkohol kommen, werden am besten ca. 1/2 Stunde mit stark verdünnter Haematoxylinlösung vor- und dann mit Eosinlösung nachgefärbt, in Alkohol entwässert, aufgehellt (Karbolxylol oder Origanummöl) und in Canadabalsam eingeschlossen. Man erhält so unbegrenzt haltbare Dauerpräparate.

Will man Bakterien und Fibrin darstellen, so kann man die Gram-Weigertsche Methode anwenden, doch empfielt es sich, hierbei dem zur Entfärbung benutzten ersten Anilin-Xylol nach der Vorschrift von Saxer einige Jodkristalle zuzusetzen, damit das Celloidin seine Farbe wieder abgibt.

Durchfärbung der blutigen Stoffstückchen im Stück vor der Einbettung möchte ich nicht empfehlen, da durch die Quellung, die die Blutmassen in der Farbflüssigkeit erfahren, Teilchen sich ablösen können und überdies, wie das ja besonders durch die Untersuchungen Richters ermittelt worden ist, alle Quellungsflüssigkeiten die Struktur des eingetrockneten Blutes schädigen.

Ich habe Ihnen eine Anzahl von Präparaten aufgestellt, die nach diesen Vorschriften behandelt worden sind: Flecke von Vogelblut, Menschenblut, Menstrualblut und Flecke, die kernhaltige und kernlose Blutkörperchen nebeneinander aufweisen. Ich füge hinzu, daß die durch Eosin leuchtend rot gefärbten Blutmassen die roten Blutscheiben in isolierten Exemplaren nur selten erkennen lassen, häufiger das feine, zwischen den Erythrocyten befindliche Fibrinnetz (Richter).

Wohl noch wichtiger ist das Verfahren für die mikroskopische Feststellung von Organ-, bezw. Gewebsteilchen, die sich manchmal innerhalb von Blutflecken finden.

Die hier in Betracht kommenden Partikeln, die, nicht selten von minutiösen Dimensionen, bald an Werkzeugen, bald an Kleiderstoffen haften, sind gewöhnlich eingetrocknet. Es empfiehlt sich daher, sie je nach ihrer Größe bis zu einigen Stunden in 0,6 proz. Kochsalzlösung quellen zu lassen. Sie werden dann für 1/2—1 Stunde in 10 proz. Formalin gebracht und hierauf eingebettet. Ich habe für diese Präparate meist die Paraffineinbettung benutzt, da sie feinere Schnitte herzustellen gestattet, die sich für mikrophotographische Reproduktion gewöhnlich mehr eignen, als Celloidinschnitte. Die Paraffinschnitte werden entweder nach der sogenannten japanischen Methode mit Eiweißglyzerin auf Deckgläser aufgeklebt oder nach der Photoxylin-Zuckerplattenmethode verarbeitet. Ich möchte auch für die Gewebsteilchen nicht die Durchfärbung im Stück, sondern die Färbung der Schnittpräparate anraten.

Ich erlaube mir, einige Mikrophotogramme von Gewebsteilchen, die in der geschilderten Weise untersucht wurden, vorzulegen; die Originalpräparate bin ich gern erbötig nachher noch zu demonstrieren.

Es handelt sich in dem einen Falle um ein stecknadelspitzengroßes Partikel menschlicher Haut, das an einem Messer haftete, mit dem eine schwere Halsschnittverletzung hervorgerufen worden war. — In dem zweiten Falle wurde an der Bluse eines Mannes, der seine ganze Familie durch Axthiebe ermordet hatte, ein Gewebsteilchen gefunden, das aus zarter Oberhaut und quergestreifter, von Fettzellen durchsetzter Muskulatur bestand. Die Fettdurchsetzung der Muskulatur einerseits, andererseits ihr inniger Zusammenhang mit der äußerst feine Härchen enthaltenden Haut ließen es zweifellos erscheinen, daß ein Stückchen Gesichtshaut vorlag. Die Leichen der Ermordeten wiesen sämtlich schwere Kopfverletzungen auf. — Das dritte Präparat stammt von einem Schlüssel, mit dem, wie anzunehmen, einem Manne eine Verletzung an der Stirn beigebracht worden war. Dem Schlüssel, der dem mutmaßlichen Täter unmittelbar nach der Rauferei abgenommen worden war, hafteten in einer Vertiefung des Bartes ein stecknadelkopfgroßes blutiges Klümpchen und zwei feine Härchen an. Das Klümpchen bestand aus zusammengeschobener Oberhaut, der Teile der Lederhaut und des Unterhautfettes anhingen; an einer Stelle wurde der Balg des einen Härchens festgestellt. — Im letzten Falle war einem Manne mit dem abgebrochenen röhrenförmigen Stahlstock eines Schirmgriffes eine tödliche Stichverletzung in der rechten Schläfengegend beigebracht worden. In dem abgebrochenen Stahlrohr steckte ein knapp erbsengroßes, eingetrocknetes Klümpchen, das an Schnittpräparaten als aus Haut mit Haaren, Talg- und Schweißdrüsen, aus Fettgewebe und quergestreifter Muskulatur zusammengesetzt sich erwies. Das Stück war durch das Stahlrohr des Schirmgriffes aus der Haut der Schläfengegend förmlich herausgestanzt worden.

Sie werden schon nach Besichtigung der Mikrophotogramme mit mir darin übereinstimmen, daß an solchen Schnittpräparaten Art und Anordnung der Organgewebe unvergleichlich viel sicherer und besser zu erkennen ist, als an Zupfpräparaten; es gilt das vor allem von der Haut, ferner aber auch vom Fettgewebe, der Gehirnsubstanz und selbst der Muskulatur. Auf die Frage hier einzugehen, wie im Einzelfalle aus animalischen Nahrungsmitteln stammende Organteilchen als solche bestimmt werden können, würde mich etwas zu lange aufhalten.

Ich schließe mit dem Wunsche, daß das Schnittverfahren und die Untersuchung gefärbter Schnittpräparate, die in der normalen und pathologischen Histologie zu so hervorragenden Entdeckungen geführt haben, auch bei der mikroskopischen Untersuchung von Blutspuren in größerem Umfange, als es bisher der Fall gewesen ist, in Anwendung kommen mögen.

14. Herr FRAENCKEL-Berlin: **Zum mikroskopischen Nachweis von Blutspuren;** mit Demonstration.

15. Herr H. REVENSTORF-Hamburg: **Aspiration in flüssigen Medien im bewußtlosen Zustande.**

Diskussion. Es sprachen die Herren UNGAR-Bonn und IPSEN-Innsbruck.

Außerdem fand in dieser Sitzung die Diskussion über den in der dritten Sitzung gehaltenen Vortrag des Herrn ZIEMKE-Kiel (s. S. 497 ff.) statt. An derselben beteiligten sich die Herren REVENSTORF-Hamburg, VOLLMER-Simmern und ZIEMKE-Kiel.

III.

Abteilung für Hygiene und Bakteriologie.

(Nr. XXIX.)

Einführende: Herr Fr. Renk-Dresden,
Herr W. Hesse-Dresden,
Herr Klimmer-Dresden,
Herr V. Lufft-Dresden.

Schriftführer: Herr L. Lange-Dresden,
Herr Süss-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Mühle-Davos: Beiträge zum Nachweise säurefester Bakterien sowie zur Unterscheidung der Tuberkel- und Perlsuchtbazillen.
2. Herr W. Hesse-Dresden:
   a) Ein neues Verfahren zur quantitativen Bestimmung der Typhus-bazillen.
   b) Methodik der Bestimmung der Zahl der Keime (Bakterien) in Flüssigkeiten.
3. Herr L. Lange-Dresden: Über Bacterium coli commune.
4. Herr W. Fornet-Straßburg i. E.: Über den Bau der Opsonine; nach gemeinsamen Untersuchungen mit Miss A. E. Porter.
5. Herr W. Hanauer-Frankfurt a. M.: Historisches zur Frankfurter Medizinal-statistik.
6. Herr Fr. Renk-Dresden: Über den Rußgehalt der Stadtluft.
7. Herr W. Friese-Dresden: Über die Bestimmung von Formaldehyd in Milch direkt und einige neue Reaktionen dieser Art.
8. Herr E. Küster-Freiburg i. B.: Demonstration von Spirochaeten bei Gangraena pulmonum.
9. Herr V. Lufft-Dresden: Über die Gefahren der elektrischen Stark-ströme.
10. Herr Meinert-Dresden: Wo stehen wir mit der Bekämpfung der Säug-lingssterblichkeit?
11. Herr R. Ditmar-Graz: Über die Zulässigkeit von Regeneraten zu Gummi-mischungen, aus welchen hygienische Gummiartikel hergestellt werden sollen.
12. Herr Wagner-Hohenlobbese-Dresden: Physiologie und Psychologie der Leibesübungen und ihre Anwendung auf das Turnen.

Die Vorträge 10 und 11 sind in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für Kinderheilkunde gehalten. Ferner waren eingeladen zu den Vorträgen 2a und 2b die Abteilung für innere Medizin, zu dem Vortrage 12 die Abteilungen für Anthropologie, für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht sowie eine Reihe von medizinischen Abteilungen.

Zwei weitere Vorträge sind in einer gemeinsamen Sitzung mit der Abteilung für Augenheilkunde gehalten (s. S. 272 ff.).

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags.

Vorsitzender: Herr RUBNER-Berlin.

Zahl der Teilnehmer: 26.

1. Herr MÜHLE-Davos: **Beiträge zum Nachweise säurefester Bakterien sowie zur Unterscheidung der Tuberkel- und Perlsuchtbazillen.**

M. H.! Seit der Betonung des Dualismus der Erreger der menschlichen Tuberkulose (Tuberkelbazillen) und der Rindertuberkulose (Perlsuchtbazillen) durch KOCH hat man an der Unterscheidung beider Arten intensiv gearbeitet, ohne indessen bisher zu einem allseitig befriedigenden und sicheren Endergebnis gelangt zu sein.

Ich möchte Ihnen heute über einige Versuche berichten, welche ich in dieser Richtung ausgeführt habe, und die das Verhalten der beiden Bakterien bei der Bestimmung der Agglutinine und besonders der Opsonine sowie die chemische Zusammensetzung der Bakterien zum Gegenstande haben; danach will ich auf die färberischen Methoden eingehen, die uns zum Nachweis säurefester Bakterien dienen.

Über das Wesen der Opsonine haben uns die schönen Arbeiten WRIGHTS Aufklärung gebracht. Wir verstehen unter Opsoninen jene Klasse von im Blutserum sich vorfindenden, bezw. beim Eindringen eines Mikroorganismus sich bildenden Körpern, welche auf das betreffende Bacterium in dem Sinne einwirken, daß eine Phagocytose desselben möglich, resp. sehr erleichtert wird. WRIGHT hat auch eine vorzügliche Methode zur quantitativen Schätzung dieser Substanzen ausgearbeitet. In Deutschland fängt man erst seit kurzem an, dieser Körperklasse erhöhte Aufmerksamkdit zuzuwenden. Ich habe seit dem Erscheinen der WRIGHTschen Mitteilungen die Bestimmungen des opsonischen Index ausgeführt. Auf Grund der an einem reichlichen Material gesammelten Erfahrungen stehe ich nicht an, die Ermittelung der Opsonine als die beste und exakteste Blutkontrolle zu erklären, welche wir auf dem Gebiete des Nachweises antibakterieller Stoffe bisher besitzen. Sie ist der Schätzung der Agglutinine sowie der Leukocytenzählung nach ARNETH an Schärfe weit überlegen. Allerdings ist die Methode — auf deren ausführliche Beschreibung ich hier verzichten muß — schwierig zu handhaben und erfordert zur Erzielung brauchbarer Resultate große Übung.

Nach WRIGHTS Feststellungen existiert im Blute für jeden Mikroorganismus ein besonderes Opsonin; nur wenige pathogene Bakterien vermögen nach dem bisherigen Stande der einschlägigen Forschung kein entsprechendes Opsonin auszulösen. Diese Tatsache legte den Gedanken nahe, auf diesem Wege eine Unterscheidung von Tuberkelbazillen anzustreben. Die diesbezüg-

lichen Versuche wurden unternommen mit dem Blutserum von Gesunden sowie von Tuberkulösen; letztere waren zum Teil ohne jede spezifische Behandlung, zum Teil wurden sie mit Tuberkulin aus Tuberkelbazillen, bezw. aus Perlsuchtbazillen geimpft. Die dabei erzielten Ergebnisse sind die folgenden.

Das Blut des gesunden Menschen enthält sowohl Opsonine für Tuberkel-, wie für Perlsuchtbazillen. Es scheint im allgemeinen ein etwas niedrigerer phagocytischer Index für Perlsuchtbazillen die Regel zu sein. Auch bei Tuberkulösen finden sich dieselben Verhältnisse. Nach Impfung mit Perlsuchttuberkulin beobachtet man häufig einen etwas höheren Index gegen Perlsuchtbazillen; umgekehrt erhöht KOCHsches Tuberkulin meist den opsonischen Index gegen Tuberkelbazillen. Die Unterschiede sind aber im allgemeinen gering und werden zur Unterscheidung von Perlsucht- und Tuberkelbazilleninfektion höchstens dann Verwendung finden dürfen, wenn eine Gesetzmäßigkeit an sehr großem Material sich erweisen sollte.

Ganz ähnliche Resultate hat nur die vergleichende Bestimmung des Agglunitationsvermögens ergeben; auch hier sind zuweilen, aber nicht regelmäßig, Unterschiede vorhanden. Meine vergleichenden Arbeiten über die chemische Zusammensetzung der beiden Bakterien sind noch nicht abgeschlossen; es ist zur Erzielung vergleichbarer Werte durchaus nötig, daß das Untersuchungsmaterial unter gleichen Bedingungen gewachsen ist, und auch die Arbeitsweise muß völlig die gleiche sein. Denn auch an sich unbedeutende Änderungen in der Art und Weise der Extraktion z. B., bedingen bei demselben Material schon erhebliche Schwankungen im Ergebnis.

Immerhin haben meine bisherigen Arbeiten die folgenden Unterschiede zwischen beiden Bakterien ergeben.

Die Menge des Ätherextraktes und besonders die des Alkoholextraktes ist beim Tuberkelbacillus größer. Ebenso ist die Menge des Unverseifbaren beim Perlsuchtbacillus kleiner als beim Tuberkelbacillus. Die Verseifungszahl hingegen ist höher beim Perlsuchtsbacillus. Die Menge der wachsartigen Substanzen aber scheint beim Tuberkelbacillus erheblich größer zu sein.

Schließlich bleibt mir noch die Untersuchung auf rein tinktoriellem Wege zu erörtern übrig.

Unsere gebräuchlichen Methoden zum Nachweise der Tuberkelbazillen sowie der verwandten Arten beruhen bekanntlich auf der Fähigkeit, einmal aufgenommenen Farbstoff selbst bei Einwirkung von Säuren festzuhalten, eine Eigenschaft, die auf den Gehalt dieser Bakterien an wachsartigen Substanzen zurückzuführen ist. In der Reihe dieser sogenannten „Säurefesten" steht obenan der Tuberkelbacillus; er nimmt die Farbstoffe schwerer an und hält sie fester als seine Verwandten. Seine Säurefestigkeit ist in normalem Zustande in der Tat so groß, daß man sich im Laufe der Zeit gewöhnt hat, die Präparate mit Säuren von starker Konzentration zu entfärben, um vor einer Verwechslung gesichert zu sein. Man hat dabei ganz aus dem Auge verloren, daß die ursprüngliche KOCHsche Methode der bloßen Umfärbung für sehr viele Fälle nicht nur ausreichend, sondern von erheblichem Vorteil ist. Die Perlsuchtbazillen sind schon empfindlicher gegen Säure; parallel damit geht die leichtere Anfärbbarkeit sowie Umfärbbarkeit. Auf diese Eigenschaften ist z. B. die CARL SPENGLERsche Methode zur Unterscheidung von Tuberkel- und Perlsuchtbazillen gegründet. Bei einiger Übung und unter Berücksichtigung der verschiedenen Formen der beiden Bakterien vermag man auf diese Weise zuweilen eine Unterscheidung vorzunehmen. Aber selbst in Reinkulturen kommen immer Übergänge vor; in Ausstrichen von Sputum, Blut, Exsudaten usw. vermag man meiner Meinung nach ein sicheres Urteil über das Vorkommen oder gar die Mengenverhältnisse beider Bakterien nach den

bisher bekannten Methoden nicht vorzunehmen. Es dürfte voraussichtlich auch kaum möglich sein, durch rein tinktorielle Methoden eine glatte Unterscheidung zu ermöglichen, da die nahe Verwandtschaft der beiden Arten immer Übergangsformen bedingt.

Vielleicht aber wird es bei gleichzeitiger Beobachtung der Opsonine, Agglutinine und eventuell der Reaktion bei Verwendung der entsprechenden Tuberkuline gelingen, ein einigermaßen sicheres Urteil zu gewinnen über gleichzeitiges Vorkommen beider oder das Vorhandensein, resp. Überwiegen des einen Bacillus.

Um zu vermeiden, daß bei Prüfung von Ausstrichpräparaten oder Schnitten wenig säurefeste Bakterien der Wahrnehmung entgehen und andererseits nicht pathogene, säurefeste Stäbchen zu irrtümlicher Diagnose Veranlassung geben, ist es durchaus nötig, mit mehreren Färbemethoden zu arbeiten. Zur Erzielung brauchbarer Präparate ist in allen Fällen die Benutzung sehr dünner und gleichmäßiger Ausstriche nötig. Handelt es sich um den Nachweis von Tuberkelbazillen neben nicht pathogenen säurefesten Stäbchen, wie z. B. Smegma, so liefert die Honsellsche Färbung fast immer gute Resultate. Man muß nur zur Entfärbung der trockenen Präparate eine aus wirklich absolutem Alkohol und konz. Salzsäure hergestellte Flüssigkeit benutzen und die Nachfärbung mit Methylenblau nicht zu lange ausdehnen.

Für die Untersuchung des Sputums, der Exsudate usw., überhaupt aller Präparate, in denen für gewöhnlich das Vorhandensein nicht pathogener, säurefester Stäbchen ausgeschlossen ist, werden die folgenden beiden Methoden genügen: 1. Heiße Karbolfuchsinfärbung; Nachfärbung und Entfärbung mit halb gesättigter Methylenblaulösung in 15 proz. Schwefelsäure, bis die Präparate eben einen himmelblauen Ton angenommen haben. Es ist dies eine Modifikation der Gabbettschen Methode; die kalte Fuchsinfärbung und die Entfärbung mit 25 proz. gesättigter Methylenblaulösung, wie sie Gabbett vorschreibt, liefert häufig durchaus ungenügende Ergebnisse. Nach der obigen Modifikation aber sind auch die Perlsuchtbazillen (bei nicht zu starkem Erhitzen) gut gefärbt. 2. Heiße Karbolfuchsinfärbung; Entfärben mit 3 proz. Salzsäure-Alkohol; Nachfärben mit einem lichten, sauren Farbstoff. Es ist empfohlen worden, eine Nachfärbung ganz zu unterlassen; ich ziehe die Nachfärbung mit gesättigter Pikrinsäurelösung (in 50 proz. Alkohol) vor, wie sie für Schnitte schon immer in Gebrauch gewesen ist und von Carl Spengler zuerst für Ausstriche empfohlen wurde. Beide Methoden sind ebenfalls sehr gut brauchbar zum Nachweise zerfallener Tuberkelbazillen. Auf diese Trümmer hat zuerst Carl Spengler hingewiesen, indem er von dem Vorkommen und dem Nachweise von Splittern im tuberkulösen Sputum sprach. Auch v. Behring hat eine staubförmige Form des tuberkulösen Virus als wahrscheinlich angenommen, und vor kurzem haben die Arbeiten von Much diese Frage an Schnitten aus tuberkulösem Gewebe sehr gefördert und geklärt.

Es ist sicher, daß der Zentralfaden des Tuberkelbacillus (Perlsuchtbacillus), sobald seine Hülle geschädigt wird, alsbald dem körnigen Zerfall unterliegt. Die entstehenden Granula haben eine unregelmäßige, meist eckige, splitterige Form und sind häufig so klein, daß sie uns bei den gebräuchlichen Vergrößerungen von 800—1000 als Staub erscheinen. Ihr Nachweis gelingt an Schnitten sehr schön nach der von Much modifizierten Gram-Methode; bei Ausstrichen von Sputum usw. muß man auf ihren Nachweis zunächst verzichten, da hier zu viele Verunreinigungen Täuschungen veranlassen können und diese Granula eben eine Säureresistenz nicht mehr besitzen.

Von diesen Zerfallprodukten zu unterscheiden sind meiner Meinung nach jene runden Körner, welche sich an den Polen oder auch zuweilen in der

Mitte der Bazillen bilden, sich intensiver als die übrige Substanz der Bakterien anfärben und nach gewissen Verfahren eine differenzierte Färbung gestatten (CZAPLEWSKI). Diese Körner wurden schon von KOCH als Sporen gedeutet. Ihr Erscheinen im Bacillus deutet immer eine mit allmählichem Zerfall verbundene Umwandlung des Stäbchens an; die Masse des Plasmas konzentriert sich mehr und mehr in den Polen; die Hülle verschwindet, und schließlich bleiben nur die Körner übrig. Zuweilen keimen dieselben zu neuen Stäbchen aus, während der alte Verband noch ziemlich intakt ist, und es entstehen so die Zweigbildungen. Diesen Sporoiden ist eine gewisse Säurefestigkeit eigen, aber sie unterscheiden sich von den Sporen anderer Mikroorganismen durch eine geringe Widerstandsfähigkeit gegen schädigende Einflüsse. Denn alle Formen des tuberkulösen Virus werden ja bei verhältnismäßig niedriger Temperatur abgetötet.

Man kann beobachten, daß im Sputum von Phthisikern die säurefesten Stäbchen allmählich zerfallen und verschwinden. Dann sind nur noch jene runden, sporoiden, in der Farbe des Tuberkelbacillus gefärbten Körner vorhanden. Selbst unter Anwendung der sorgfältigsten Sedimentierung können Stäbchen nicht mehr nachgewiesen werden. Macht man von solchem Sputum Kulturen, etwa nach SPENGLERS Formalinmethode, so gelingt es zuweilen, nach einiger Zeit wieder Stäbchen nachzuweisen. Eine solche Neubildung von Stäbchen ist auch von MUCH an Lungenstückchen beobachtet worden, welche vorher nur nach GRAM nachweisbare Granula enthielten. Die Frage, ob die Granula oder die Sporoide oder beide fähig sind, auszukeimen, wird freilich erst durch Kulturversuche unter dem Mikroskop zu entscheiden sein, welche eben noch ausstehen.

Die Sporoide, welche sowohl beim Tuberkel-, als beim Perlsuchtbacillus auftreten, zeigen beim Tuberkelbacillus eine ziemliche Säureresistenz. Ihr Nachweis ist möglich nach den beiden oben angeführten Methoden. Zu empfehlen ist auch die alte KOCHsche Arbeitsweise, etwa in der Modifikation, daß man die Präparate längere Zeit mit heißem Karbolfuchsin anfärbt, mit 60 proz. Alkohol wäscht und sodann mit alkoholischem Methylenblau nachfärbt. Bei starker Beleuchtung findet man dann, die nötige Übung vorausgesetzt, ziemlich leicht die leuchtend roten Sporoide.

Man wird dem Nachweise der Zerfallprodukte des Tuberkel- und Perlsuchtbacillus in Zukunft größere Aufmerksamkeit zuwenden müssen. In Schnitten wird man bezüglich der Diagnose der Sporoide sowie der Granula (letztere nur nach der von MUCH modifizierten GRAMschen Methode) keinen großen Schwierigkeiten begegnen. In den Ausstrichpräparaten von Sputum, Blut usw. aber dürfte es nur bei erheblicher Übung und sorgfältiger Arbeit gelingen, sichere Urteile abzugeben.

Diskussion. Herr FORNET-Straßburg i. E. bemerkt im Anschluß an den Vortrag, daß es ihm in allerletzter Zeit gelungen ist, Tuberkelbazillen und Perlsuchtbazillen mittels der Praecipitine zu unterscheiden. Das Serum eines mit Tuberkelbazillen immunisierten Kaninchens gab unter Benutzung einer besonders empfindlichen Methode spezifische Niederschläge ausschließlich mit dem Filtrat einer Tuberkelbazillenkultur, nicht aber mit dem Filtrat einer Perlsuchtbazillenkultur.

Auf Grund seiner Untersuchungen, welche zwar noch nicht abgeschlossen sind, empfiehlt F., neben den von MÜHLE erwähnten Methoden auch die Praecipitinuntersuchung zur Unterscheidung zwischen Tuberkelbazillen und Perlsuchtbazillen heranzuziehen.

Zur Färbung von Opsoninpräparaten von Tuberkulose empfiehlt F. un-

Vorfärbung mit EHRLICHschem Haematoxylin, danach Färben mit heißem Karbol-Fuchsin und Entfärbung mit salzsaurem Anilin. Durch dieses schonende Verfahren bleibt im Gegensatz zu den meisten anderen Methoden das Protoplasma der Leukocyten unversehrt und erscheint hell-violett, die Kerne dunkelviolett, während sich die Tuberkelbazillen in leuchtend roter Farbe abheben.

Herr KÜSTER-Freiburg i. B. bestreitet die Berechtigung, von sporenähnlichen Körpern der Tuberkelbazillen zur Zeit zu sprechen, da die so benannten Körnchen weder durch besondere Resistenz gegen schädigende Einflüsse, noch durch besonders hohe Säurefestigkeit sich als Sporen — im allgemein üblichen Sinn des Wortes — dokumentieren, noch auch das Auswachsen derselben zu vegetativen Formen einwandfrei beobachtet wurde.

Der Vortragende stimmt dem Verlangen bei, daß zur Entscheidung der Sporenfrage beim tuberkulösen Virus die Beobachtung des Auskeimens unter dem Mikroskope unerläßlich sei.

2. Herr W. HESSE-Dresden: **a) Ein neues Verfahren zur quantitativen Bestimmung der Typhusbazillen.**

Diskussion. Herr SALOMON-Coblenz schildert einige Erfahrungen über Bazillenträger im Regierungsbezirk Coblenz. Das preußische Landesseuchengesetz gibt leider keinerlei Handhaben, auf die Dauerausscheider anders einzuwirken, als durch Belehrung. Die fortgesetzte Einsendung von Stuhlproben wird von den meisten Personen als sehr lästig empfunden und kann nicht erzwungen werden. Fälschungen der Proben sind daher an der Tagesordnung. Bei der im Regierungsbezirk Coblenz beobachteten großen Zahl von Infektionen, die auf Typhusträger zurückzuführen sind, erscheinen weitergehende sanitätspolizeiliche Maßnahmen gegen diese Personen dringend erwünscht.

Herr LANGE-Dresden: Durch die Freundlichkeit HESSES habe ich mehrere Resultate seiner Methode gesehen, und ich stehe nicht an, das Verfahren als einen großen Fortschritt zu begrüßen. Auf dem HESSEschen Nährboden scheinen eben tatsächlich alle Typhusbazillen die Möglichkeit des Wachstums zu haben. Das geht schon aus den enormen Zahlen, die H. im ccm findet, hervor. Bei den meisten bisherigen konzentrierten Nährböden haben die einzelnen Bakterien einen größeren Druck zu überwinden, und außerdem tritt, wohl durch die zugesetzten antiseptischen Mittel, wie z. B. das Malachitgrün, oft eine Schädigung der minder lebensfähigen Individuen ein. Aus einer Stuhlaufschwemmung, in welcher ich mit den verschiedensten Nährböden keine Typhuskeime isolieren konnte, wies H. tags darauf mit seiner Methode noch ca. 8 Millionen im ccm nach. In Fällen, in welchen H. trotz des Auftretens höchst verdächtiger „Bezirke" (Typhuskolonien, die zwischen den massenhaften kleinen Colikolonien hindurchgewachsen waren) auf den 3—4 ccm großen Platten keine Reinkultur von Typhus bekommen konnte, gelang dies auch mir mit den übrigen Methoden nicht.

Auffallend und zunächst nicht erklärlich erscheint mir die Beobachtung HESSES, daß die Typhusbazillen in den Stuhlproben absterben, wenn man diese mit Leitungswasser anstatt mit physiolog. NaCl-Lösung verdünnt. Wie soll dann Verseuchung von Wasserleitungen zustande kommen können?

Außerdem sprach der Vortragende.

Herr W. HESSE-Dresden: **b) Methodik der Bestimmung der Zahl der Keime (Bakterien) in Flüssigkeiten.**

Referent hat im Verein mit Herrn Geh. Med.-Rat Dr. NIEDNER in Dresden schon seit nahezu 10 Jahren durch wiederholte Veröffentlichungen in der

Zeitschrift für Hygiene sich bemüht, die Unzulänglichkeit der Methodik der bakteriologischen Wasseruntersuchungen, wie sie namentlich in den Laboratorien der Deutschen Nahrungsmittelchemiker auf Grund der Reichsvorschriften geübt wird, darzutun und an deren Stelle eine Methodik einzuführen, die zuverlässigere Ergebnisse liefert und namentlich Vergleiche der Ergebnisse der Untersuchungen verschiedener Autoren gestattet.

Sie haben deshalb zunächst die Gelatine des Nährbodens durch Agar-Agar ersetzt. Während Gelatinenährböden infolge eintretender Verflüssigung eine Unterbrechung der Beobachtung der Platten bedingen zu einer Zeit, da bei weitem noch nicht alle Keime zu sichtbaren Kolonien ausgewachsen sind, gestattet Agar-Agarnährboden, ruhig abzuwarten, bis auch der letzte in den Nährboden vorhandene vermehrungsfähige Keim zu einer deutlich erkennbaren Kolonie ausgewachsen ist. Hierzu kommt, daß in dem äußerst einfachen, aus Nährstoff Heyden (Albumose), Agar-Agar und dest. Wasser hergestellten neutralen Nährboden bei weitem mehr Keime auswachsen, als in dem alkalischen Gelatinenährboden, und daß insbesondere auch Coli- und Typhusbazillen darin gedeihen.

Diskussion. Herr LANGE-Dresden: Der HESSEsche Nährboden für Wasser habe gewiß einige Vorzüge, da er eine Reihe von Bakterien in die Erscheinung treten lasse, die uns sonst entgehen. Er eigne sich daher in solchen Fällen, wo es sich mehr vom botanischen Standpunkte aus darum handle, die gesamte Flora eines Wassers festzustellen. Der Unterschied zwischen Gelatine- und HESSE-Verfahren komme gerade da besonders zur Erscheinung, wo man vom hygienischen Standpunkte aus reines Wasser vor sich habe. Dagegen zeige nach Untersuchungen von MÜLLER-Graz verunreinigtes, hygienisch bedenkliches Wasser auf HESSE durchaus keinen größeren Keimgehalt. Das Hauptbedenken gegen die Verwendung des H.-Agars besteht darin, daß die vieltausendfachen Erfahrungen mit der Gelatineplatte nun nutzlos wären, die Standartziffern keine Geltung mehr hätten. Bei den Behörden und im Publikum würde es zu großen Schwierigkeiten kommen, wenn man plötzlich Wasser mit der 3—5fachen Keimzahl als zulässig bezeichnen würde. Es ist zu bezweifeln, ob die KOCHsche Nährgelatine an verschiedenen Orten so verschieden sei, daß man die mit ihr erhaltenen Zahlen nicht miteinander vergleichen dürfe. Dafür sei ja die einheitliche Vorschrift zur Herstellung des Nährbodens vom Gesundheitsamte ausgegeben worden.

Herr MEINERT-Dresden hält den von Herrn HESSE vorgeschlagenen fruchtbareren Nährboden für Untersuchung auf Wasserbakterien gerade in Dresden für der Erwägung wert. Unsere Medizinalbeamten halten die zeitweise bei Elbhochfluten eintretende beträchtliche Keimvermehrung im Leitungswasser unseres Saloppenwerks auf Grund bakteriologischer Untersuchungen für harmlos („Bodenbakterien"), während epidemiologische Beobachtungen für das Gegenteil sprechen. Könnte nicht das Verfahren des Herrn HESSE vielleicht pathogene Keime wachsen lassen, die auf Gelatine nicht gedeihen?

Herr WOLF-Tübingen wendet sich gegen MEINERT. Er habe bei seinen systematischen Untersuchungen des Dresdener Leitungswassers Coli und Proteus gefunden, und zwar regelmäßig dann, wenn die Elbe Hochwasser führte. Damit sei die Gesundheitsschädlichkeit des Wassers für Kinder, Säuglinge usw. genügend erklärt.

Herr LANGE-Dresden: Die Fortsetzung der Untersuchungen des Dresdener Wasserleitungswassers hat eine volle Bestätigung der WOLFschen Befunde ergeben. Hochwasser in der Elbe hat regelmäßig ein deutliches Ansteigen der Keimzahl im Wasser des Saloppenwerkes zur Folge, und sehr oft ließ sich

echtes Bacterium coli in ihm nachweisen. Bei mehreren in Neustadt wohnenden Familien mit kleinen Kindern wird zu Hochwasserzeiten das Leitungswasser vor dem Genusse stets abgekocht, da ohne diese Vorsicht fast regelmäßig Darmstörungen bei den Kindern beobachtet wurden.

Herr PRAUSNITZ-Graz: Herr MEINERT hat auf die eigenartigen Wasserverhältnisse in Dresden hingewiesen und die Meinung ausgesprochen, daß bei Verwendung der HESSEschen Untersuchungsmethode eine Besserung derselben zu erwarten wäre. Demgegenüber sei aber doch festgestellt, daß man mit dem Gelatineverfahren sicher bewiesen hat, daß nach Eintritt von Elbhochwasser der Bakteriengehalt erheblich ansteigt. Wenn trotzdem nicht das geschieht, was von ärztlicher Seite gewünscht wird, so muß das seine besonderen Gründe haben und würde nicht anders sein, wenn durch eine andere Untersuchungsmethode höhere Bakterienzahlen gefunden würden.

In derartigen Fällen nützt übrigens eine Methode, welche eine längere Beobachtung erfordert, wie die HESSEsche, gar nichts, weil es hier darauf ankommt, möglichst frühzeitig die bakteriologische Veränderung des Wassers nachzuweisen, um die verdächtige Wasserbezugsstelle ausschalten zu können.

Außerdem sprach der Vortragende.

8. Herr LUDWIG LANGE-Dresden: **Über Bacterium coli commune.**

M. H.! Der Nachweis des Bact. coli im Trinkwasser ist für alle diejenigen, die sich mit Wasseruntersuchungen und Begutachtung abzugeben haben, von der größten Bedeutung. Die Ansichten über die Zulässigkeit dieses Bakteriums im Trinkwasser waren bis vor nicht langer Zeit geteilt. Die Vertreter der „Ubiquitätslehre“, die sagten, man könne in jedem Wasser, ob gut oder schlecht, Coli auffinden, wenn man nur genügende Mengen zur Untersuchung heranziehe, sind aber jetzt wohl durch eine große Reihe anderer Untersuchungen überstimmt, die in ihren Anforderungen an die Diagnose Bact. coli strenger waren und deshalb durchaus nicht in jedem Falle Coli nachzuweisen vermochten. Und hierin liegt in der ganzen Frage der springende Punkt. Es gibt eine solche Reihe von coli-ähnlichen Mikroorganismen, die in der Natur weit verbreitet sind, daß es notwendig ist, sich mit allen zu Gebote stehenden Mitteln zu überzeugen, ob man echtes Bact. coli vor sich hat oder irgendwelche harmlose Verwandte.

Ich habe in einer ausgedehnteren Untersuchung 120 Stämme von auf Gelatineplatten ganz coliartig wachsenden Bakterienarten einer vergleichenden Untersuchung unterworfen. Die Stämme rührten ungefähr zur Hälfte aus Faeces, zur Hälfte aus Wasserproben her. Da stellte sich heraus, daß die Faecesstämme eine große Übereinstimmung in ihrem Verhalten auf den mancherlei angewandten Nährböden und unter den verschiedenen Züchtungsbedingungen zeigten, daß aber die Wasserstämme das bunteste und in der überwiegenden Mehrzahl von dem des echten Coli stark abweichende Bild zeigten. Hier sei nur auf den fundamentalen Unterschied der Alkalibildung in Lackmusmolke gegenüber der bei echtem Coli nie fehlenden Säurebildung hingewiesen.

Beim Vergleich meiner Stämme stellte sich nun heraus, daß von den vielerlei geprüften Reaktionen zwei allein, wenn sie beide vorhanden sind, genügen, die Diagnose echtes Bact. coli ausreichend zu stützen. Es sind dies erstens die Rotfärbung des Belages und die Ausbildung eines deutlichen roten Säurehofes auf dem ENDOschen Milchzucker-Fuchsin-Agar und zweitens die Reduktion des Neutralrotagars. Bei keinem der 120 Stämme kam es vor, daß diese beiden Reaktionen, bei Vorhandensein aller übrigen, gefehlt hätten. Wo eine von ihnen oder gar beide negativ waren, da fanden sich auch im übrigen

Verhalten der Stämme solche Abweichungen von echtem Bact. coli, daß man nicht mehr berechtigt war zu sagen, der Stamm sei echtes Darmcoli.

Das Anstellen dieser beiden Reaktionen dürfte also die große Reihe der übrigen Prüfungsmethoden ersparen und so eine Erleichterung in der Diagnosestellung darbieten.

Ich bin bei der Gewinnung meiner Stämme von Gelatineplattenkolonien ausgegangen. Das wird man heute bei der Untersuchung von Wasserproben nicht mehr tun. Wir haben jetzt Methoden, die eine Art Selektionsverfahren für den Nachweis von Coli darstellen. Eine verhältnismäßig neue und, wie ich gleich vorausschicken möchte, ausgezeichnete Methode ist die von EJKMANN angegebene. Sie hat sich schon bald nach ihrem Bekanntwerden zwei Autoren aus dem Berliner Hygienischen Universitätsinstitut, CHRISTIAN und NEUMANN, recht bewährt. Schon CHRISTIAN weist darauf hin, daß sie eine scharfe Unterscheidung zwischen Warmblüter- und Kaltblütercoli gestatte. In einer erst in diesen Tagen erschienenen Arbeit von THOMANN in Bern wird das EJKMANNsche Verfahren auf das wärmste empfohlen und bei einem Vergleiche mit der v. FREUDENREICHschen Methode ihr entschieden vorgezogen. EJKMANN beimpft mit der zu untersuchenden Wasserprobe Gärkölbchen mit 1 proz. Traubenzuckerbouillon und bebrütet 20—24 Stunden bei 46° C. v. FREUDENREICH verwendet zum Nachweise von Coli 5 Proz. Milchzuckerbouillon und Züchtung bei gewöhnlicher Bruttemperatur = 37°.

Das EJKMANNsche Verfahren habe ich seit einigen Monaten bei jeder Wasseruntersuchung herangezogen und damit die befriedigendsten Erfolge erzielt. Nur wende ich dabei einige Modifikationen von der Originalvorschrift EJKMANNS an, die mir einige Vorteile zu bieten scheinen, und auf die ich etwas näher eingehen möchte.

Zunächst verbinde ich damit die Feststellung des Colititers nach PETRUSCHKY. Indem ich gemessene Mengen von 10 ccm, 1 ccm, 0,1 ccm usw. in die Traubenzuckerbouillon gebe, kann ich mir aus den Resultaten auch gleich eine gewisse Vorstellung über die quantitativen Verhältnisse verschaffen.

Statt der Gärkölbchen beimpfe ich gewöhnliche mit 10 ccm Traubenzuckerbouillon gefüllte Reagensröhrchen. Auch an ihnen ist die Gasbildung meist leicht zu erkennen durch die Anhäufung von Schaumbläschen in den oberflächlichsten Schichten.

Schließlich begnüge ich mich niemals mit der Gasbildung bei 46° allein, sondern ich ziehe zur Identifizierung stets noch die beiden oben erwähnten Reaktionen heran: Wachstum auf ENDO-Agar und Reduktion des Neutralrotes. Beiläufig möchte ich hier die OLDEKOPsche Modifikation des ROTHBERGERschen Neutralrotagars empfehlen.

Eine derartige Wasserprüfung der Bouillonröhrchen geschah anfangs stets dann, wenn in ihnen bei der Bebrütung bei 46° überhaupt Bakterienwachstum aufgetreten war. Das Bact. coli ist nicht die einzige Bakterienart, die sich in dieser hohen Temperatur vermehren kann. Sehr oft fanden sich z. B. in den Röhrchen Angehörige der Heubazillengruppe. In diesen Fällen zeigt sich ein gefaltetes Häutchen auf der Oberfläche. Ferner traten, besonders in den Röhrchen, in welchen zu 10 ccm der Traubenzuckerbouillon 10 ccm Wasser zugesetzt waren, häufig die Bakterientrübungen in horizontalen Schichten, in sog. Atmungsfiguren auf. Aus meinen Beobachtungen kann ich sagen, daß das Vorhandensein von Bact. coli nur dann angenommen werden darf, wenn der Inhalt der Röhrchen eine homogene deutliche Trübung zeigt. Ob daneben Häutchenbildung, Gasblasen, starker wolkiger Bodensatz vorhanden ist, tut nichts zur Sache. Alle diese Röhrchen sind auf ENDO- und Neutralrot weiter zu untersuchen. Ausgeschlossen dagegen ist Bact. coli, falls es sich um schicht-

weise, schwächere Trübung, oder um eine ziemlich klare Flüssigkeit, in der Häutchen schwimmen, kurz um ungleichmäßig verteiltes Wachstum handelt. Diese Röhrchen können in bezug auf den Coli-Nachweis sofort als negativ ausgeschieden werden.

Das Auftreten von Gasblasen ist ein fast eindeutiges Zeichen dafür, daß Coli in der Flüssigkeit gewachsen ist. Mit absoluter Sicherheit kann man sich jedoch nicht darauf verlassen. So erhielt ich z. B. mit einem Wasser aus einem Fischteiche in allen angesetzten Röhrchen äußerst starke Schaumbildung; der Ausstrich auf Endo ergab überhaupt kein Wachstum. Dieses auffallende Verhalten fand seine Erklärung in folgendem: Die betreffende Wasserprobe stammte von der Stelle des Teiches, an welcher vor mehreren Wochen zum Zweck der Fischzucht Fäkalien mit dem durch Ablassen des Teiches zutage getretenen Grunde vermengt worden waren. Absichtlich wurde mit der Probe viel Schlamm herausgenommen. Coli war nicht mehr zu finden, das reichliche Gas war wohl absorbierte Kohlensäure.

Wie schon oben kurz erwähnt, kann es auch vorkommen, daß in den Röhrchen keine Spur von Gasbildung, jedoch homogene Trübung gefunden wird, und daß sich dann dennoch echtes Bact. coli daraus isolieren läßt. Es wäre also falsch, jedes Röhrchen, in dem keine Gasbläschen sich zeigen, von der weiteren Prüfung auszuschalten.

Die Verwendung von Röhrchen hat den Vorzug vor der von Gärkölbchen, daß man auch Mengen von 10 ccm ohne weiteres in den Versuch bringen kann. Bei 100 ccm wären entsprechende ERLMEYER-Kolben, mit 100 ccm Zuckerbouillon gefüllt, zu benutzen.

Für gewöhnliche setze ich bei zu Trinkzwecken dienenden Wässern nur die 3 Mengen von 10 ccm, 1 ccm und $^1/_{10}$ ccm an; bei Wässern, die begründeten Verdacht stärkerer Verunreinigung bieten, gehe ich durch Verdünnung auf die nächst niederen Werte herab und verfahre so auch nachträglich in all den Fällen, in denen sich das Röhrchen mit $^1/_{10}$ ccm Wasserzusatz getrübt erwies.

Auf die eben dargelegte Weise nun habe ich bis jetzt ca. 70 Wasserproben der verschiedensten Herkunft, meist jedoch aus Brunnen und Wasserleitungen stammend, untersucht. Hiervon haben sich 72 Proz. als frei von Coli erwiesen, in 14 = 28 Proz. der Proben fand sich echtes Bact. coli, und zwar 1 mal bei Verwendung von nur 0,01 ccm Wasser, 5 mal, wenn 0,1 ccm, und je 4 mal, wenn 1 ccm und 10 ccm Wasser zur Verimpfung kamen. In 22 Proz. der Gesamtproben blieben sämtliche Röhrchen, auch die mit 10 ccm geimpften, bei 46° vollständig frei von Bakterienwachstum. Hier handelte es sich stets um auch im übrigen sehr reine Wässer.

Die Ergebnisse meiner Beobachtungen möchte ich kurz darin zusammenfassen:

1. Echtes Bact. coli commune findet sich durchaus nicht in allen Wässern.
2. Das EJKMANNsche Verfahren zu seinem Nachweise ist sehr empfehlenswert.
3. Man muß jedoch stets noch eine Identifizierung mit echtem Coli folgen lassen.
4. Hierzu genügt es, den ENDOschen Agar und den Neutralrotagar heranzuziehen.

Diskussion. Herr INGELFINGER-Göttingen: Die Verfahren von PETRUSCHKY und EJKMANN sind nicht unbedingt quantitativ, da einzelne Keime sich bis in die größten Verdünnungen verirren können. Besser ist, das zu untersuchende Wasser auf große ENDO-Platten zu übertragen und durch geeignete Vorrichtungen antrocknen zu lassen. Die Schalen werden, um Kaltblütercoli auszuschließen, bei 40—41° bebrütet. Nach 16 Stunden bereits läßt sich das

Resultat durch Zählen der aufgegangenen Kolonien feststellen. Das Verfahren wurde an Leitungs-, Brunnen-, Fluß-, Abwasser und Wasser aus Schwimmbassins erprobt.

Zu einer Identifizierung der aufgegangenen Colikolonien ist der Nachweis von Indol durch die EHRLICHsche Benzaldehydreaktion sehr zu empfehlen.

Herr LANGE-Dresden fragt nach einigen Einzelheiten der Methode und erhält die Auskunft, daß das Wasser in den Schalen durch starken künstlichen Luftzug bei etwas erhöhter Temperatur, bis 50°, in kurzer Zeit zur Verdunstung gebracht werde.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags.

Vorsitzender: Herr PRAUSNITZ-Graz.

Zahl der Teilnehmer: 25.

4. Herr W. FORNET-Straßburg: **Über den Bau der Opsonine;** nach Untersuchungen, ausgeführt in Gemeinschaft mit Miss A. E. PORTER.

Durch die Arbeiten von WRIGHT und DOUGLAS, NEUFELD und RIMPAU hat die schon 1895 von DENYS und LECLEF festgestellte phagocytosebefördernde Eigenschaft verschiedener Sera erneute Beachtung und allgemeinere Bearbeitung gefunden. Man hat diese Eigenschaft hypothetischen im Serum befindlichen Körpern zugeschrieben, welche von WRIGHT und DOUGLAS Opsonine, von NEUFELD und RIMPAU Bakteriotropine benannt wurden. Über die Natur der Opsonine, insbesondere über ihre Identität oder Verschiedenheit von den schon länger bekannten Serumbestandteilen, konnte bis jetzt trotz mehrfacher Untersuchungen keine Einigung erzielt werden.

WRIGHT selbst schrieb anfangs die opsonische Wirkung besonderen, bisher unbekannten Substanzen zu; später ist er, wie dies aus einer von METSCHNIKOFF wiedergegeben mündlichen Äußerung hervorgeht, von dieser Annahme zurückgekommen.

NEUFELD und RIMPAU sehen in den Bakteriotropinen ebenfalls neue, mit den bis dahin bekannten Stoffen nicht identische Körper; dagegen machen sie einen Unterschied zwischen den phagocytosebefördernden Eigenschaften des normalen und des Immunserums, indem sie die Opsonine des Normalserums mit dem Komplement identifizieren.

LEVADITI und seine Mitarbeiter gehen noch einen Schritt weiter, da sie nicht nur die Opsonine des Normalserums dem Komplement, sondern auch die Opsonine des Immunserums den bekannten Amboceptoren gleichsetzen.

Da meine eigenen, schon vor der erst kürzlich erfolgten Veröffentlichung der letztgenannten Arbeiten mit Unterstützung von Miss PORTER im Institut von Herrn Prof. FORSTER ausgeführten diesbezüglichen Untersuchungen zu wesentlich anderen Resultaten geführt haben, sei es mir gestattet, an dieser Stelle kurz darüber zu berichten. Es möge genügen, nur jeweils 1 oder 2 Versuche anzuführen, wobei ich jedoch betonen möchte, daß in jedem einzelnen Fall außerdem zahlreiche andere Experimente, und zwar stets mit demselben Ergebnis, angestellt wurden.

Im Gegensatz zu dem Komplement entfaltet das Opsonin bei einer starken Verdünnung des frischen Normalserums noch eine sehr ausgesprochene Wirk-

samkeit. Bezeichnet man die von einem Leukocyten durchschnittlich aufgenommene Anzahl von Tuberkelbazillen als den phagocytären Index, so verhält dieser z. B. sich bei Serumverdünnungen von 1:3, 1:30, 1:50 und 1:300 beispielsweise wie 5,5; 3,2; 2,6 und 1,6; setzt man an Stelle des 300fach verdünnten Serums physiologische Kochsalzlösung, so sinkt der phagocytäre Index um die Hälfte, also von 1,6 auf 0,8.

Ein weiterer Beweis für die Verschiedenheit von Normalopsonin und Komplement liegt in der immer wieder und wieder von uns gemachten Beobachtung, daß ein $^1/_2$ stündiges Erhitzen auf 56° durchaus nicht alle Opsonine des Normalserums zerstört, daß ein $^1/_2$ stündiges Erhitzen auf 60° ein weiteres Sinken des phagocytären Index veranlaßt, und daß selbst das auf 60° erhitzte normale Serum eine stärkere Phagocytose veranlaßt, als sie in physiologischer Kochsalzlösung stattfindet. Beispielsweise seien folgende Zahlen wiedergegeben: der phagocytäre Index des Normalserums sank von 2,2 nach Erhitzen des Serums bei 56° auf 1,6, bei 60° auf 1,4, während er in Gegenwart von physiologischer Kochsalzlösung nur 0,8 betrug.

Wäre Opsonin und Komplement identisch, so müßte sich das durch Erhitzen inaktivierte Serum durch Zusatz kleiner Mengen frischen Serums reaktivieren lassen; das Gegenteil ist der Fall, wie dies z. B. folgende Zahlen zeigen:

Phagocytärer Index des erhitzten Serums: 0,5;
" " " auf $^1/_{10}$ verdünnten Serums: 0,96;
" " beider Sera zusammen jedoch nur 0,57.

Das Normalopsonin ist also nicht mit dem Komplement identisch.

Die Reaktivierung des erhitzten Immunserums ist uns ebensowenig gelungen wie die des Normalserums, so betrug in einem Falle der Index des erhitzten Tuberkulose-Immunserums 2,0, der des auf 50 verdünnten Normalserums 2,32, während der Index beider Sera zusammen nur 1,66 erreichte.

Spricht schon dieser Versuch gegen die Identität von Immunopsonin und Amboceptor, so ist das noch mehr bei den Experimenten der Fall, in welchen das Immunserum auf 56° oder 60° erhitzt wurde:

Index für das frische Immunserum = 7,1
" " " auf 56° erhitzte Immunserum = 3,28
" " " " 60° " " = 2,0.

Da sich also die Immunopsonine nicht reaktivieren lassen und durch Hitze zum großen Teil zerstört werden, muß man annehmen, daß sie von den Amboceptoren verschieden sind.

Nach den soeben auszugsweise mitgeteilten Versuchen erscheint demnach weder das Normal-, noch das Immunopsonin aus einer thermolabilen + einer thermostabilen Gruppe zusammengesetzt, wir müssen sie vielmehr als einheitlich gebaute Körper ansehen. Dagegen sind sowohl im Normalserum, wie im Immunserum nebeneinander thermolabile und thermostabile selbständige Opsonine vorhanden; letztere im Immunserum relativ zahlreicher als im Normalserum.

Die Vielheit selbständiger Opsonine im Normalserum wie im Immunserum wird nicht nur durch ihre verschiedene Hitzebeständigkeit, sondern auch durch einen gewissen Antagonismus illustriert, welchen sie gegeneinander ausüben. Als Beispiel möge folgender Versuch herausgegriffen werden:

$^1/_{10}$ verdünntes frisches Normalserum hatte einen Index von 2,64
$^1/_{10}$ " erhitztes " " " " " 2,3.

Brachten wir beide Sera zusammen, so sank der Index auf 1,3
oder Immunserum + physiologische Kochsalzlösung = 5,83
Normalserum + „ „ = 1,08
Immunserum + Normalserum = 0,55.

Leider sind die Protokolle der Versuche von LEVADITI und seinen Mitarbeitern, welche sich für die Identität von Normalopsonin und Komplement aussprechen, meines Wissens noch nicht veröffentlicht worden; es wäre ja denkbar, daß die Verhältnisse bei Streptokokken und Typhusbazillen, welche von den genannten Autoren untersucht wurden, anders liegen als bei den Tuberkelbazillen, auf welche sich die mitgeteilten Ergebnisse ausschließlich beziehen.

Das Ergebnis unserer Untersuchungen ist also, nochmals kurz zusammengefaßt, dies, daß sowohl im normalen, wie im Immunserum nebeneinander mindestens zwei selbständige, einfach gebaute Opsonine enthalten sind, welche sich durch ihre verschiedene Hitzebeständigkeit voneinander unterscheiden.

Diskussion. Herr FORSTER-Straßburg: Die von Herrn FORNET ausgeführten Versuche über die Opsonine haben mich veranlaßt, den opsonischen Index in dem Serum von Tieren, die mit einem ausreichenden Futter ernährt wurden, zu vergleichen mit dem Index von Tieren, die das gleiche, aber durch ein bestimmtes Verfahren an Eiweiß ärmer gemachte Futter erhielten. Es zeigte sich, daß die letzteren Tiere konstant einen niedrigeren opsonischen Index besitzen als die ersteren, und daß ihr opsonischer Index bei nachfolgender normaler Fütterungsweise wieder ansteigt. Da die Opsonine wohl Abkömmlinge der Eiweißkörper sind, so werden bei niedrigem Eiweißumsatz offenbar weniger davon erzeugt, als wenn mehr Eiweiß im Körper zerfällt.

Die Ergebnisse der Versuche werden in dem Sinne erwartet, daß auch bei der Ernährung der Menschen es zweckmäßiger ist, mehr Eiweiß in der Nahrung zuzuführen, als dem psyiologischen Minimum entspricht, mit dem der Eiweißbestand u. U. längere Zeit gerade erhalten werden kann.

Herr LANGE-Dresden: Die Opsonine werden noch eine große Rolle spielen, da sie ein viel feineres und leichter zu bestimmendes Maß für den Grad der Resistenz von Einzelindividuen darstellen. Die früher versuchten Feststellungen des Normalkomplementgehaltes haben sich nicht so sehr bewährt. Da bei den Versuchen einerseits die Opsonine, andererseits die Leukocyten als variable Größe eintreten, so wird man mit der verschiedenen phagocytären Kraft der Leukocyten zu rechnen und einige Schwierigkeiten haben. LANGE fragt Herrn FORNET, ob er auch über den Einfluß von Alkohol auf den opsonischen Index Versuche angestellt habe.

Herr FORNET-Straßburg erwidert Herrn LANGE, daß er selbst keine derartigen Versuche angestellt habe, daß aber von englischen Autoren größere Beobachtungsreihen vorliegen, aus welchen hervorgeht, daß der opsonische Index der Alkoholiker meist niedriger ist als der normaler Menschen.

Die durch die verschiedene Aufnahmefähigkeit der Leukocyten bedingte Schwierigkeit wird dadurch behoben, daß der opsonische Index ja keine absolute, sondern nur eine relative Zahl ist.

5. Herr W. HANAUER-Frankfurt a. M.: **Historisches zur Frankfurter Medizinalstatistik.**

Die wichtigste Etappe in der Geschichte der Frankfurter Medizinalstatistik bildet das Jahr 1533. In diesem Jahre wurde befohlen, die Namen der Geborenen und Beerdigten aufzuzeichnen. Das sollte durch die Pfleger des Almosenkastens geschehen, und damit wurde der Grund zur Kirchenbuch-

führung gelegt, und zwar hieß das Kirchenbuch nach der Kirche, wo es aufbewahrt wurde, das Barfüßerkirchenbuch. Es wurden in erster Linie nur die Evangelischen aufgezeichnet, auch die Reformierten; von den Katholiken sind wohl die verstorbenen angegeben, nicht aber die geborenen. Die Juden waren gänzlich ausgeschlossen. Mit Einführung des Kirchenbuches, einer Folge der Reformation, erhalten wir statistischen Boden unter den Füßen, während für die frühere Zeit die Chronik Lersners die Hauptquelle bildete, in welcher aber bloß die Jahre besonders hoher Sterblichkeit verzeichnet wurden. Da diese meistens durch die Pest veranlaßt war, so konnte diese Chronik vorwiegend bloß als Pestchronik in Betracht kommen.

Die relative Sterblichkeit in Frankfurt betrug unter Zugrundelegung der von Dietz und Behrends angenommenen Bevölkerungsziffer:

1550—1560 = 50 ‰	1640—1650 = 42 ‰
1560—1570 = 52 ‰	1650—1660 = 41 ‰
1570—1580 = 59 ‰	1660—1670 = 52 ‰
1580—1590 = 50 ‰	1670—1680 = 46 ‰
1590—1600 = 43 ‰	1680—1690 = 44 ‰
1600—1610 = 42,5 ‰	1690—1700 = 40 ‰
1610—1620 = 45 ‰	1725—1771 = 34 ‰
1620—1630 = 59 ‰	1770—1781 = 28 ‰
1630—1640 = 158 ‰	1780—1790 = 30 ‰

Die Tabelle zeigt, wie die Sterblichkeit in Frankfurt vom 16. bis zum 18. Jahrhundert abgenommen. In den Jahren 1630—1640, der Zeit des dreißigjährigen Krieges, erreicht sie den in Frankfurt beobachteten Höchststand, die Trias „Pest, Krieg und Hungersnot“ dezimierte, wie anderwärts, so auch in Frankfurt die Bevölkerung. Nach dem dreißigjährigen Kriege sinkt die Sterblichkeit wieder bis zur Periode 1660—1670, wo das Pestjahr 1666, in welchem in Frankfurt die Pest zum letzten Mal auftrat, die Sterblichkeit wieder anschwellen läßt.

Nach dem Verschwinden der Pest sinkt die Sterblichkeit ständig, von geringen Schwankungen abgesehen, die durch Teuerung und Epidemien veranlaßt wurden. Auch der siebenjährige Krieg und die französischen Revolutionskriege lassen die Sterblichkeit vorübergehend ansteigen.

Das Verhältnis der Geborenen zu den Gestorbenen.

Auch für Frankfurt traf es zu, daß in früheren Zeiten die Sterblichkeit größer war als die Geburtsziffer. Die Stadt hätte aussterben müssen, wenn nicht der ländliche Geburtsüberschuß ihr zugute gekommen wäre. Nicht ununterbrochen war jedoch die Sterblichkeitsziffer größer als die Geburtsziffer, es lassen sich vielmehr Perioden nachweisen, wo das Umgekehrte der Fall war, nämlich 1600—1610, 1640—1660 und 1700—1710. In der ersten Periode beruht das Überwiegen der Geburtsziffer über die Sterblichkeitsziffer auf der Zunahme der Geburten, die Zeit 1640—1660 ist diejenige, welche den schlimmsten Verheerungen des dreißigjährigen Kriegs unmittelbar folgt, sie ist charakterisiert durch eine Verringerung der Sterblichkeit, wohl weil in den vorangegangenen schlimmen Jahren alle Kranken und Siechen hinweggerafft worden waren, außerdem auch durch die Erhöhung der Geburtsziffer; es steigt die Verehelichungs- und Geburtsfrequenz, wie dies nach mörderischen Seuchen und Kriegen oft der Fall ist, indem sich auf diese Weise der vorausgegangene Bevölkerungsverlust wieder auszugleichen sucht. Der Geburtenüberschuß von 1710—1720 ist durch die ungewöhnlich hohe Geburtenziffer

dieser Periode veranlaßt. Die Ursache der starken Todesfallüberschüsse im 18. Jahrhundert beruht auf der Abnahme der Geburtenziffer.

Die Sterblichkeit nach dem Geschlecht.

Bei den 3 Gruppen, unter welchen die Verstorbenen rubriziert wurden, 1. den Bürgerlichen, 2. den Beisassen und Fremden, 3. den in Anstalten Verstorbenen, sind bei den Gruppen der Bürgerlichen die Verstorbenen nach dem Geschlecht ausgeschieden. Bei diesen war die Sterblichkeit des weiblichen Geschlechts fast durchweg kleiner als diejenige des männlichen Geschlechts. Nur in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts war das umgekehrte Verhältnis nachweisbar. Die größere Sterblichkeit der Männer wurde auf ihre häufigere Sterblichkeit an pestartigen Krankheiten, den Bedrohungen, welchen sie durch Fehden und Kriege ausgesetzt waren, sowie auf ihre größere Unmäßigkeit zurückgeführt. Natürlich kommt auch das Sexualverhältnis bei den Geborenen in Betracht. In Frankfurt überwog mit einer einzigen Ausnahme, nämlich von 1660—1670, die Zahl der geborenen Knaben die der Mädchen, am größten war der Überschuß der Knabengeburten über die Mädchengeburten unmittelbar nach dem dreißigjährigen Kriege, wo das Verhältnis 109:100 war, wohl dem Gesetz entsprechend, daß Angehörige desjenigen Geschlechtes am meisten wieder erzeugt wurden, das vorwiegend vom Tode weggerafft wurde.

Die Sterblichkeit nach dem Alter.

Aus der früheren Zeit ist man für Frankfurt bloß in der Lage, die Kindersterblichkeit zu berechnen, und zwar auch nur bei den Verbürgerten, die rubriziert wurden in Männer, Frauen, Witwen, Knaben und Mädchen.

Während zu Anfang des laufenden Jahrhunderts der Anteil der Kinder an der Gesamtsterblichkeit 40 Proz. betrug, war sie im 16. und 17. Jahrhundert bedeutend höher. Zu manchen Zeiten machte sie $^2/_3$ sämtlicher Gestorbenen aus, sie stieg an entsprechend der Zunahme der Geburten und erreichte dem entsprechend den höchsten Stand am Ende des 17. und am Beginn des 18. Jahrhunderts. Im 18. Jahrhundert weist die Kurve der Kindersterblichkeit eine sinkende Tendenz auf, entsprechend der Abnahme der Geburtsziffer und wohl auch entsprechend der Zunahme der ärztlichen Kunst. Die hohe Kindersterblichkeit kann nicht durch die große Zahl von unehelichen Geburten bedingt sein, denn diese war in Frankfurt sehr gering. So kamen in den Jahren 1635—40 bloß 9,3 uneheliche Geburten auf 1000 eheliche, am Ende des 17. Jahrhunderts 13, in der Mitte des 18. Jahrhunderts etwa 54, am Ausgang desselben 120, womit die Ziffer genau der Unehelichkeitsziffer am Ende des 18. Jahrhunderts entspricht. Woher die geringe Zahl der unehelichen Geburten rührt, läßt sich nicht genau sagen, vielleicht lag es nur an der Registrierung; sie wurden mehrfach nicht angemeldet, oder auch die Kinder wurden auswärts geboren und getauft und kamen daher für das Kirchenbuch nicht weiter in Betracht. — Was das Verhältnis des Geschlechts der gestorbenen Kinder anlangt, so war mit Ausnahme der letzten Jahrzehnte des 18. Jahrhunderts ein Überwiegen der Sterblichkeit des männlichen Geschlechts bei den Kindern zu konstatieren, am größten war die Sterblichkeit von Knaben unmittelbar nach dem dreißigjährigen Kriege. Wir haben gesehen, daß um diese Zeit der Knabenüberschuß am größten war.

Die Totgeborenen.

Ein Spezialrubrik für Totgeborene gab es in den alten Kirchenbüchern nicht, wohl aber eine solche für ungetauft Verstorbene. In diese wurden

'ie vor und während der Geburt verstorbenen, aber auch die
'burt Verstorbenen, die nicht mehr getauft werden konnten.
ist, daß trotz des umfassenderen Begriffes in Frankfurt die
' im 17. Jahrhundert eine außerordentlich geringe war;
·f 100 Lebendgeborene 3,68, sank dann ständig am
rts bis auf 1,52, stieg dann wieder und variierte
3,12 und 5,2. Vielleicht lag die Ursache dieser
'lls an der mangelhaften Registrierung. Inter-
daß die Kurve der Totgeburten parallel
.lichen Geburten.

..lichkeit und Jahreszeit.

.. den Großstädten der Gipfel der Sterblichkeit im Juli
.ndet, war in früheren Jahrhunderten der Sommer vielfach
Jahreszeit. In Frankfurt war dies im 18. Jahrhundert der
..nat April ist hier am meisten belastet. Die gesundesten Jahres-
.nd Sommer und Herbst, die ungesundesten Frühjahr und Winter,
.ings mehr der Vorwinter als der Nachwinter. Im 17. Jahrhundert war
.doch der Sommer die ungesundeste Jahreszeit, und der August wies die größte Sterblichkeit auf. Wenn man den Ursachen nachgeht, welche die Verschiebung des Sterblichkeitsmaximums vom Sommer nach dem Frühjahr und Winter vom 16. zum 17. Jahrhundert bedingen, so wird man wohl an den Einfluß der großen Seuchen denken müssen, die noch im 16. Jahrhundert wüteten, und die am heftigsten wohl in den heißen Monaten grassierten. Als im 18. Jahrhundert die großen Seuchen aufhörten, müssen Erkrankungen des Atmungsapparates und an Tuberkulose als Todesursachen wirksamer gewesen sein als die Erkrankungen des Verdauungsapparates, und daher dürfte die Häufung der Todesfälle im Frühjahr herrühren.

Die Gliederung der Sterblichkeit nach Stadtteilen.

Für Frankfurt ist es möglich, eine Ausscheidung der Sterbefälle nach Stadtteilen bis in das 17. Jahrhundert zurück vorzunehmen, da die Sterbefälle bereits seit 1635 für die rechte Mainseite, das eigentliche Frankfurt, und das linksseitige, den bekannten Stadtteil Sachsenhausen, getrennt angegeben sind.

Die Bevölkerungsbewegung verlief nun in Sachsenhausen wesentlich anders. Wir haben gesehen, daß für das ganze Stadtgebiet ein Überschuß an Gestorbenen über die Geborenen in allen Perioden zu verzeichnen war. In Sachsenhausen allein überwiegen jedoch bis zum Jahre 1750 die Geborenen über die Gestorbenen; das rührte jedoch nicht daher, daß in Sachsenhausen die Sterblichkeit geringer war als in Frankfurt, sie war im Gegenteil noch größer als dort, aber um so höher war auch die Geburtsziffer in Sachsenhausen, was bei der überwiegend proletarischen Beschaffenheit der damaligen Sachsenhäuser Bevölkerung nicht weiter verwunderlich war. Dem entsprechend war auch die Kindersterblichkeit und die Zahlen der Totgeborenen in Sachsenhausen größer als in Frankfurt, desgleichen die Zahl der unehelichen Kinder.

Während in Frankfurt um die Mitte des 16. Jahrhundert die relative Sterbeziffer etwa 32 pro mille betrug, war diese Zahl für Sachsenhausen 40 pro mille. Was heute noch den Stadtteil Sachsenhausen charakterisiert, wenigstens den Kern desselben, erhöhte Geburts- und Sterbeziffer, war demnach schon in früheren Jahrhunderten nachzuweisen.

Ergebnisse:

1. Die Sterblichkeitsziffer in Frankfurt weist vom 16. bis 17. Jahrhundert eine sinkende Tendenz auf.
2. Die Gestorbenen überwiegen die Geborenen bis zum 19. Jahrhundert.
3. Die Sterblichkeit der Männer ist größer als die der Frauen, in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts ist das Verhalten jedoch umgekehrt.
4. Die Kindersterblichkeit ist sehr groß, gering jedoch die Zahl der Totgeburten. Letztere weist jedoch eine steigende Tendenz auf.
5. Die Sterblichkeit erreicht im 18. Jahrhundert ihr Maximum im Frühjahr.
6. Der Stadtteil Sachsenhausen weist eine erhöhte Geburts- und Sterblichkeitsziffer auf gegenüber Frankfurt.

Diskussion. Herr ROESLE-Dresden: Die relativen Berechnungen der Bevölkerungsbewegung der früheren Jahrhunderte beruhen auf einer mit Vorsicht aufzunehmenden Schätzung, da wir vielfach auf den Mangel einwandfreier Bevölkerungszahlen stoßen[1]). Wir sind daher nicht berechtigt, die Zahlen früherer Jahrhunderte mit den Zahlen des letzten Jahrhunderts zu vergleichen. Die Sterbeziffer allein dürfen wir ohne gleichzeitige Geburtsziffer nicht betrachten.

Herr HANAUER-Frankfurt a. M. erwidert Herrn ROESLE, daß seine Tabelle über die relative Sterblichkeitsziffer nicht den Anspruch machen authentische Ziffern zu geben, sondern nur ein allgemeines Bild der Sterblichkeitsverhältnisse geben sollte. Volkszählungen hat es natürlich nicht gegeben, allerdings aber Berechnungen, die sich auf Steuerwesen und Ähnliches bezogen. Solche liegen von BÜCHER, EHEBERG, PAASCHE vor und bringen immerhin verwertbares Material. Daß die Sterbeziffer im Zusammenhang mit der Geburtsziffer beleuchtet werden muß, ist selbstverständlich.

6. Herr FR. RENK-Dresden: **Über den Rußgehalt der Stadtluft.**

M. H.! Wie in vielen anderen Großstädten, kennt man auch in Dresden die Rauchplage. Dort wie hier wird dieselbe zeitweilig zum Gegenstand der Diskussion in der Tagespresse oder von Eingaben an die Behörden gemacht, um dann wieder auf eine Reihe von Jahren zu verschwinden. — So hat sich dahier auch im Jahre 1899 eine solche Debatte abgespielt, und diese hat mir Veranlassung geboten, mich mit der Rußfrage eingehender zu befassen. Jeder, der sich mit ihr schon beschäftigt hat, wird ohne weiteres bestätigen, daß beim Herangehen an experimentelle Studien große Schwierigkeiten in den Weg treten, die vor allem durch die große Leichtigkeit des Objektes bedingt sind. Und so ist es auch mir ergangen, als ich versuchte, die in der Luft zeitweilig vorhandenen Rußmengen dem Gewichte nach festzustellen. Man merkt hierbei nur zu schnell, daß erstens sehr große Luftmengen in Untersuchung gezogen werden müssen, um wägbare Rußmengen zu erhalten, und daß man, wenn man sich nicht auf nasse Zeiten beschränkt, mit dem Ruß auch den sonstigen Staub in unserer Luft mit wägen muß, der ja aus Partikeln von verschiedenstem spezifischen Gewicht zusammengesetzt sein kann. Die Gewichtsveränderungen von irgend welchen Filtermaterialien, mögen diese nun Watte oder Papier oder sonst ein Stoff sein, werden daher häufig nicht nur ganz falsche, sondern zu hohe Resultate ergeben. — Da war es denn nur zu begrüßen, als RUBNER auf den Gedanken kam, den in der Luft schwebenden Ruß durch Filterpapier zurückzuhalten und aus der Stärke der Verfärbung

1) Dies müssen wir auch von der Frankfurter Statistik annehmen, da keine amtlichen Zählungen bis zum Jahre 1811 vorgenommen worden sind.

führung gelegt, und zwar hieß das Kirchenbuch nach der Kirche, wo es aufbewahrt wurde, das Barfüßerkirchenbuch. Es wurden in erster Linie nur die Evangelischen aufgezeichnet, auch die Reformierten; von den Katholiken sind wohl die verstorbenen angegeben, nicht aber die geborenen. Die Juden waren gänzlich ausgeschlossen. Mit Einführung des Kirchenbuches, einer Folge der Reformation, erhalten wir statistischen Boden unter den Füßen, während für die frühere Zeit die Chronik LERSNERS die Hauptquelle bildete, in welcher aber bloß die Jahre besonders hoher Sterblichkeit verzeichnet wurden. Da diese meistens durch die Pest veranlaßt war, so konnte diese Chronik vorwiegend bloß als Pestchronik in Betracht kommen.

Die relative Sterblichkeit in Frankfurt betrug unter Zugrundelegung der von DIETZ und BEHRENDS angenommenen Bevölkerungsziffer:

1550—1560 = 50 ‰	1640—1650 = 42 ‰
1560—1570 = 52 ‰	1650—1660 = 41 ‰
1570—1580 = 59 ‰	1660—1670 = 52 ‰
1580—1590 = 50 ‰	1670—1680 = 46 ‰
1590—1600 = 43 ‰	1680—1690 = 44 ‰
1600—1610 = 42,5 ‰	1690—1700 = 40 ‰
1610—1620 = 45 ‰	1725—1771 = 34 ‰
1620—1630 = 59 ‰	1770—1781 = 28 ‰
1630—1640 = 158 ‰	1780—1790 = 30 ‰

Die Tabelle zeigt, wie die Sterblichkeit in Frankfurt vom 16. bis zum 18. Jahrhundert abgenommen. In den Jahren 1630—1640, der Zeit des dreißigjährigen Krieges, erreicht sie den in Frankfurt beobachteten Höchststand, die Trias „Pest, Krieg und Hungersnot" dezimierte, wie anderwärts, so auch in Frankfurt die Bevölkerung. Nach dem dreißigjährigen Kriege sinkt die Sterblichkeit wieder bis zur Periode 1660—1670, wo das Pestjahr 1666, in welchem in Frankfurt die Pest zum letzten Mal auftrat, die Sterblichkeit wieder anschwellen läßt.

Nach dem Verschwinden der Pest sinkt die Sterblichkeit ständig, von geringen Schwankungen abgesehen, die durch Teuerung und Epidemien veranlaßt wurden. Auch der siebenjährige Krieg und die französischen Revolutionskriege lassen die Sterblichkeit vorübergehend ansteigen.

Das Verhältnis der Geborenen zu den Gestorbenen.

Auch für Frankfurt traf es zu, daß in früheren Zeiten die Sterblichkeit größer war als die Geburtsziffer. Die Stadt hätte aussterben müssen, wenn nicht der ländliche Geburtsüberschuß ihr zugute gekommen wäre. Nicht ununterbrochen war jedoch die Sterblichkeitsziffer größer als die Geburtsziffer, es lassen sich vielmehr Perioden nachweisen, wo das Umgekehrte der Fall war, nämlich 1600—1610, 1640—1660 und 1700—1710. In der ersten Periode beruht das Überwiegen der Geburtsziffer über die Sterblichkeitsziffer auf der Zunahme der Geburten, die Zeit 1640—1660 ist diejenige, welche den schlimmsten Verheerungen des dreißigjährigen Kriegs unmittelbar folgt, sie ist charakterisiert durch eine Verringerung der Sterblichkeit, wohl weil in den vorangegangenen schlimmen Jahren alle Kranken und Siechen hinweggerafft worden waren, außerdem auch durch die Erhöhung der Geburtsziffer; es steigt die Verehelichungs- und Geburtsfrequenz, wie dies nach mörderischen Seuchen und Kriegen oft der Fall ist, indem sich auf diese Weise der vorausgegangene Bevölkerungsverlust wieder auszugleichen sucht. Der Geburtenüberschuß von 1710—1720 ist durch die ungewöhnlich hohe Geburtenziffer

Brachten wir beide Sera zusammen, so sank der Index auf 1,3
oder Immunserum + physiologische Kochsalzlösung = 5,83
Normalserum + " " = 1,08
Immunserum + Normalserum = 0,55.

Leider sind die Protokolle der Versuche von LEVADITI und seinen Mitarbeitern, welche sich für die Identität von Normalopsonin und Komplement aussprechen, meines Wissens noch nicht veröffentlicht worden; es wäre ja denkbar, daß die Verhältnisse bei Streptokokken und Typhusbazillen, welche von den genannten Autoren untersucht wurden, anders liegen als bei den Tuberkelbazillen, auf welche sich die mitgeteilten Ergebnisse ausschließlich beziehen.

Das Ergebnis unserer Untersuchungen ist also, nochmals kurz zusammengefaßt, dies, daß sowohl im normalen, wie im Immunserum nebeneinander mindestens zwei selbständige, einfach gebaute Opsonine enthalten sind, welche sich durch ihre verschiedene Hitzebeständigkeit voneinander unterscheiden.

Diskussion. Herr FORSTER-Straßburg: Die von Herrn FORNET ausgeführten Versuche über die Opsonine haben mich veranlaßt, den opsonischen Index in dem Serum von Tieren, die mit einem ausreichenden Futter ernährt wurden, zu vergleichen mit dem Index von Tieren, die das gleiche, aber durch ein bestimmtes Verfahren an Eiweiß ärmer gemachte Futter erhielten. Es zeigte sich, daß die letzteren Tiere konstant einen niedrigeren opsonischen Index besitzen als die ersteren, und daß ihr opsonischer Index bei nachfolgender normaler Fütterungsweise wieder ansteigt. Da die Opsonine wohl Abkömmlinge der Eiweißkörper sind, so werden bei niedrigem Eiweißumsatz offenbar weniger davon erzeugt, als wenn mehr Eiweiß im Körper zerfällt.

Die Ergebnisse der Versuche werden in dem Sinne erwartet, daß auch bei der Ernährung der Menschen es zweckmäßiger ist, mehr Eiweiß in der Nahrung zuzuführen, als dem psysiologischen Minimum entspricht, mit dem der Eiweißbestand u. U. längere Zeit gerade erhalten werden kann.

Herr LANGE-Dresden: Die Opsonine werden noch eine große Rolle spielen, da sie ein viel feineres und leichter zu bestimmendes Maß für den Grad der Resistenz von Einzelindividuen darstellen. Die früher versuchten Feststellungen des Normalkomplementgehaltes haben sich nicht so sehr bewährt. Da bei den Versuchen einerseits die Opsonine, andererseits die Leukocyten als variable Größe eintreten, so wird man mit der verschiedenen phagocytären Kraft der Leukocyten zu rechnen und einige Schwierigkeiten haben. LANGE fragt Herrn FORNET, ob er auch über den Einfluß von Alkohol auf den opsonischen Index Versuche angestellt habe.

Herr FORNET-Straßburg erwidert Herrn LANGE, daß er selbst keine derartigen Versuche angestellt habe, daß aber von englischen Autoren größere Beobachtungsreihen vorliegen, aus welchen hervorgeht, daß der opsonische Index der Alkoholiker meist niedriger ist als der normaler Menschen.

Die durch die verschiedene Aufnahmefähigkeit der Leukocyten bedingte Schwierigkeit wird dadurch behoben, daß der opsonische Index ja keine absolute, sondern nur eine relative Zahl ist.

5. Herr W. HANAUER-Frankfurt a. M.: **Historisches zur Frankfurter Medizinalstatistik.**

Die wichtigste Etappe in der Geschichte der Frankfurter Medizinalstatistik bildet das Jahr 1533. In diesem Jahre wurde befohlen, die Namen der Geborenen und Beerdigten aufzuzeichnen. Das sollte durch die Pfleger des Almosenkastens geschehen, und damit wurde der Grund zur Kirchenbuch-

führung gelegt, und zwar hieß das Kirchenbuch nach der Kirche, wo es aufbewahrt wurde, das Barfüßerkirchenbuch. Es wurden in erster Linie nur die Evangelischen aufgezeichnet, auch die Reformierten; von den Katholiken sind wohl die verstorbenen angegeben, nicht aber die geborenen. Die Juden waren gänzlich ausgeschlossen. Mit Einführung des Kirchenbuches, einer Folge der Reformation, erhalten wir statistischen Boden unter den Füßen, während für die frühere Zeit die Chronik LERSNERS die Hauptquelle bildete, in welcher aber bloß die Jahre besonders hoher Sterblichkeit verzeichnet wurden. Da diese meistens durch die Pest veranlaßt war, so konnte diese Chronik vorwiegend bloß als Pestchronik in Betracht kommen.

Die relative Sterblichkeit in Frankfurt betrug unter Zugrundelegung der von DIETZ und BEHRENDS angenommenen Bevölkerungsziffer:

1550—1560 = 50 ‰	1640—1650 = 42 ‰
1560—1570 = 52 ‰	1650—1660 = 41 ‰
1570—1580 = 59 ‰	1660—1670 = 52 ‰
1580—1590 = 50 ‰	1670—1680 = 46 ‰
1590—1600 = 43 ‰	1680—1690 = 44 ‰
1600—1610 = 42,5 ‰	1690—1700 = 40 ‰
1610—1620 = 45 ‰	1725—1771 = 34 ‰
1620—1630 = 59 ‰	1770—1781 = 28 ‰
1630—1640 = 158 ‰	1780—1790 = 30 ‰

Die Tabelle zeigt, wie die Sterblichkeit in Frankfurt vom 16. bis zum 18. Jahrhundert abgenommen. In den Jahren 1630—1640, der Zeit des dreißigjährigen Krieges, erreicht sie den in Frankfurt beobachteten Höchststand, die Trias „Pest, Krieg und Hungersnot" dezimierte, wie anderwärts, so auch in Frankfurt die Bevölkerung. Nach dem dreißigjährigen Kriege sinkt die Sterblichkeit wieder bis zur Periode 1660—1670, wo das Pestjahr 1666, in welchem in Frankfurt die Pest zum letzten Mal auftrat, die Sterblichkeit wieder anschwellen läßt.

Nach dem Verschwinden der Pest sinkt die Sterblichkeit ständig, von geringen Schwankungen abgesehen, die durch Teuerung und Epidemien veranlaßt wurden. Auch der siebenjährige Krieg und die französischen Revolutionskriege lassen die Sterblichkeit vorübergehend ansteigen.

Das Verhältnis der Geborenen zu den Gestorbenen.

Auch für Frankfurt traf es zu, daß in früheren Zeiten die Sterblichkeit größer war als die Geburtsziffer. Die Stadt hätte aussterben müssen, wenn nicht der ländliche Geburtsüberschuß ihr zugute gekommen wäre. Nicht ununterbrochen war jedoch die Sterblichkeitsziffer größer als die Geburtsziffer, es lassen sich vielmehr Perioden nachweisen, wo das Umgekehrte der Fall war, nämlich 1600—1610, 1640—1660 und 1700—1710. In der ersten Periode beruht das Überwiegen der Geburtsziffer über die Sterblichkeitsziffer auf der Zunahme der Geburten, die Zeit 1640—1660 ist diejenige, welche den schlimmsten Verheerungen des dreißigjährigen Kriegs unmittelbar folgt, sie ist charakterisiert durch eine Verringerung der Sterblichkeit, wohl weil in den vorangegangenen schlimmen Jahren alle Kranken und Siechen hinweggerafft worden waren, außerdem auch durch die Erhöhung der Geburtsziffer; es steigt die Verehelichungs- und Geburtsfrequenz, wie dies nach mörderischen Seuchen und Kriegen oft der Fall ist, indem sich auf diese Weise der vorausgegangene Bevölkerungsverlust wieder auszugleichen sucht. Der Geburtenüberschuß von 1710—1720 ist durch die ungewöhnlich hohe Geburtenziffer

Rußbelästigung durch die Kleinfeuerungen der Haushaltungen überzeugt. Was den Gehalt der Luft an schwefliger Säure und deren Schädlichkeit auf Menschen und Pflanzen — man sieht dies namentlich an den in den Gärten und Anlagen der Stadt verkümmernden Koniferen — anbetrifft, so möchte ich die hygienische Bedeutung dieser Frage nicht vernachlässigt wissen. Daß die schweflige Säure sehr bald innerhalb und außerhalb des menschlichen Körpers in Schwefelsäure umgewandelt wird, ist bekannt, immerhin muß man aber doch meinem Erachten nach, da man eben zunächst den Gehalt der Luft an schwefliger Säure zu bestimmen hat, von dieser Gasmenge, als dem primären Faktor, auch den Grad der schädigenden Wirkung abhängig machen.

Herr ELLINGER-Königsberg i. Pr. weist hin auf die neuerdings im Interesse der Erhaltung der Bauwerke vorgenommenen Untersuchungen der Luft auf SO_2 und bemerkt, daß in Königsberg die Untersuchungen systematisch, z. T. nach englischen Mustern vorgenommen werden.

Herr RENK-Dresden: M. H.! Wenn ich nochmals das Wort nehme, so geschieht dies, um einem Mißverständnisse vorzubeugen, das möglicherweise aus meinen Ausführungen abgeleitet werden könnte; ich möchte verhindern, daß jemand den Schluß zieht, ich sei der Ansicht, die Rauchentwicklung aus unseren qualmenden Fabrikschornsteinen sei völlig bedeutungslos; das habe ich durchaus nicht behauptet, vielmehr wurde nur dargelegt, daß die Rußmengen und die Schwankungen im Rußgehalt der Luft in Dresden in erster Linie von der Rauchproduktion unserer Hausfeuerungen abhängig sind. Ich kann mir auch recht wohl vorstellen und habe keineswegs übersehen, daß in der nächsten Umgebung von Fabrikessen stärkere Rußgehalte der Luft und des Schnees vorkommen, als sie bei den vorgeführten Beobachtungen wahrgenommen werden konnten, und es wird eine der nächsten Aufgaben der fortzuführenden Versuche sein, auf die lokalen Verschiedenheiten einzugehen, wenngleich einige orientierende Versuche ergeben haben, daß bei gleichzeitiger Probenahme an verschiedenen Punkten des Stadtgebietes Unterschiede nicht aufzufinden waren.

Der schwefligen Säure, auf deren Bedeutung ich schon vor 30 Jahren aufmerksam gemacht wurde, als in München die Kohlenfeuerung anfing, die bis dahin bei Hausfeuerungen übliche Beheizung mit Holz zu verdrängen, ist von mir bisher nicht berücksichtigt worden, da die Zeit hierzu fehlte; ich glaube aber, daß die Bestimmung derselben, wie sie Herr Prof. Dr. DENNSTEDT angedeutet hat, d. h. mit Hilfe der befeuchteten Filter, nicht ausführbar ist, da die Befeuchtung des Filtrierpapiers sofort ein Zerreißen der Filter zur Folge haben würde. Es dürfte aber nicht schwer sein, eine Absorptionsmethode derart auszubilden, daß sie gleichzeitig mit der Rußbestimmung an allen Orten, auch außerhalb des Laboratoriums, leicht ausgeführt werden kann.

7. Herr W. FRIESE-Dresden: **Über die Bestimmung von Formaldehyd in Milch direkt und einige neue Reaktionen dieser Art.**

Der Nachweis von Formaldehyd in Milch wird jetzt allgemein auf zweierlei Art ausgeführt. Einmal wird die betreffende konservierte Milch mit Wasserdampf unter schwachem Ansäuren mit Phosphorsäure destilliert und das Destillat mit einem der vielen Formaldehydreagentien — zumeist sind es nur Aldehydreagentien — geprüft, oder aber man weist den Formaldehyd direkt in der Milch nach, und zwar am besten mit Eisenchlorid, salzsaurem Phenylhydrazin oder mit Amidol.

Die Methode mit Eisenchlorid wird in zwei verschiedenen Formen in der Literatur angegeben.

MANSFELD schreibt in seinem Leitfaden über die Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel: „Der Nachweis dieses Konservierungsmittels in

der Milch ist ein sehr einfacher und beruht auf einem geringen Peptongehalt der Milch. Man bereitet sich eine eisenoxydhaltige Schwefelsäure, indem man zu konzentrierter Schwefelsäure ein paar Tropfen Eisenchlorid hinzufügt, wobei Salzsäuregas entweicht. Die Schwefelsäure wird gut abgekühlt und nun zu der in einer Eprouvette befindlichen Milch derart hinzufließen gelassen, daß sich zwei Schichten bilden. An der Berührungsstelle entsteht bei Gegenwart von Formaldehyd eine violette Zone, während sonst nur eine von Milchzucker herrührende Bräunung auftritt."

Etwas anders verfährt Jenkins (Roettger, Handbuch der Nahrungsmittelchemie, 1907, 189), indem er 5 ccm formaldehydhaltige Milch mit 10 ccm Salzsäure gelinde erwärmt und einige Tropfen Eisenchloridlösung zufügt. Es soll dabei eine violette Färbung auftreten.

Hierzu muß bemerkt werden, daß bei Anwendung von etwa 25 proz. Salzsäure die Reaktion erst bei gelindem Kochen eintritt, es färbt sich hierbei das coagulierte Eiweiß, welches sich in der Salzsäure nicht vollkommen löst, sehr schön violett.

Diese beiden Methoden, so einfach sie auch sind, gelten nun nicht nur für Formaldehyd oder Aldehyde allein, sondern auch für Salizylsäure und Phenole, so daß danach bei Eintreten der Reaktion nicht einmal sicher auf eine Anwesenheit von Formaldehyd geschlossen werden kann.

Anders liegt die Sache bei dem Nachweis mit salzsaurem Phenylhydrazin, der zuerst von Riegler angegeben ist (Pharm. Zentralh. 1900, **41**, 769). Er wird ausgeführt, indem man in einem Reagensglase zu 2 ccm Milch und 2 ccm Wasser 0,1 g weißes krist. salzsaures Phenylhydrazin hinzugibt und letzteres durch Schütteln löst. Auf weiteren Zusatz von 10 ccm 10 proz. Natronlauge entsteht bei Anwesenheit von Formaldehyd eine rosenrote Färbung.

Ähnliche Methoden zum Nachweis von Formaldehyd in Milch mit Phenylhydrazin geben Arnold und Méntzel an (Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- und Genußmittel 1902, **5**, 353) und Rimini (Journ. Americ. Chem. Soc. 1900, **22**, 132).

Bei dem noch angeführten Nachweis mit Amidol fällt man aus der Milch mit 10 proz. Essigsäure oder Milchsäure das Kasein und filtriert. Das schwach trübe Filtrat wird mit einigen Körnchen Amidol versetzt. Bei einer Verdünnung des Formaldehyds im Verhältnis 1 : 500000 fluoresciert die Flüssigkeit noch deutlich grün. Will man dagegen mit klaren Lösungen arbeiten, so empfiehlt es sich, das Kasein durch Aussalzen der Milch mit Chlornatrium, Chlorcalcium oder Magnesiumsulfat zu fällen. In den erhaltenen Filtraten tritt die Reaktion sehr schön zutage (Journ. de Pharm. et Chim. 1905, XXI, No. 12, und Manget und Marion, Académie des sciences, Sitzung vom 13. Oktober 1902).

Diese letztere Methode des Formaldehydnachweises in Milch ist gut, erfordert aber durch das Ausfällen des Kaseins, das zweckmäßig bei einer Temperatur von 30—35° im Wasserbade vorgenommen wird, einen nicht unbedeutenden Zeitaufwand, deshalb erscheint die folgende Methode, bei der alle diese Operationen wegfallen, als recht vorteilhaft. Die Ausführung dieses Nachweises habe ich einem Referat in der Pharmazeutischen Zeitung 1904, Nr. 77 entnommen. Es heißt darin: „Erwärmt man etwas Milch mit konz. Salzsäure und einigen Körnchen Vanillin, so tritt eine schöne himbeerrote Färbung auf; enthält die Milch aber nur Spuren von Formaldehyd, so tritt nur eine Gelbfärbung ein."

Diese Art des Formaldehydnachweises, welche aber keinesfalls so scharf ist, wie angegeben und wie die eben erwähnte mit Amidol, und sich nur zum

Nachweis größerer Mengen Formols, etwa 10 Tropfen im Liter, eignet, habe ich der bequemen Ausführung wegen etwas verändert. Ich nehme sie auf die Weise vor, in welcher jetzt allgemein die BAUDOUINsche Reaktion auf Sesamöl in Margarine ausgeführt wird. In einem 50 ccm fassenden Schüttelzylinder versetze ich 5 ccm der zu untersuchenden Milch mit 10 ccm konz. Salzsäure vom spez. Gewicht 1,19 und gebe 4 Tropfen einer 1 proz. Lösung von Vanillin in 90 proz. Alkohol zu und schüttle $^1/_2$ Minute lang kräftig durch. Zweckmäßig führt man stets 2 Proben neben einander aus, die eine mit nicht formaldehydhaltiger Milch und die andere mit der zu untersuchenden. Läßt man dann einige Stunden stehen, so ist das Himbeerrot der Milch, welche keinen Formaldehyd enthält, in ein intensives Blau umgeschlagen, ist aber Formaldehyd in der Milch vorhanden gewesen, so entsteht eine tief dunkelgelbe Lösung. Die Reaktion wird bei dieser Art der Ausführung etwas verfeinert, so daß es noch möglich ist, 2 Tropfen Formalin in 1 Liter Milch nachzuweisen.

Eine unerläßliche Bedingung bei der Ausführung dieser Reaktion ist absolute Reinheit der Salzsäure, denn enthält diese auch nur Spuren eines oxydierenden Körpers, wie freies Chlor, Eisenchlorid usw., so gibt eine mit etwas Formalin versetzte Milch erst schwache, beim Stehen stärker werdende Blauviolettfärbung. Erwärmen beschleunigt das Auftreten dieser Farbe. Ist aber viel Formaldehyd in der Milch enthalten, beispielsweise ein Tropfen 40 proz. Formaldehydlösung D. A.-B. IV in 15 ccm, so tritt auch bei Anwendung von verunreinigter Salzsäure die eingangs erwähnte Gelbfärbung ein.

Das Ausbleiben der gewünschten Reaktion mit verunreinigter Salzsäure führte mich zu dem folgenden Nachweis von Formaldehyd in Milch direkt und ohne Zugabe von Vanillinlösung, der sehr scharf und absolut sicher ist.

Werden, wie vorhin angegeben, 5 ccm Milch — ob diese vorher abgekocht war oder nicht, ändert nichts am Ausfall der Reaktion — mit 100 ccm konz. Salzsäure vom spez. Gewicht 1,19 durchgeschüttelt, so erhält man eine farblose oder höchstens schwach gelbliche Lösung, die sich dabei auf etwa 30° erwärmt hat. Die gleiche Färbung tritt auf, wenn die Salzsäure Spuren von Salpetersäure oder Salpeter enthält. In letzterem Falle gibt aber Milch, welche mit etwas Formaldehydlösung versetzt ist, sofort eine prachtvolle violette Färbung. Wichtig ist hierbei, daß die Salzsäure nur wenig Salpetersäure oder Salpeter enthalten darf. Ich gebe auf 300 ccm der Salzsäure 1 Tropfen 25 proz. Salpetersäure oder einen ganz kleinen Kristall von salpetersaurem Kalium.

Mit Hilfe dieser Methode lassen sich noch Mengen Formaldehyd in der Milch nachweisen, welche der von BEHRING empfohlenen Verdünnung 1 : 5000 entsprechen. Besser ist diese Art der Ausführung auch als die vorige, weil die Färbung sofort auftritt und man nicht mindestens eine Stunde zu warten notwendig hat, um zu entscheiden, ob die Milch Formaldehyd enthielt oder nicht.

Auch andere Körper als Salpetersäure oder Salpeter rufen diese charakteristische Färbung hervor. Andere Oxydationsmittel, in ähnlichen Mengenverhältnissen wie Chlor in Form von Kaliumchlorat, Brom, Wasserstoffperoxyd, Kaliumnitrit, rauchende Salpetersäure, Ferrichlorid, Quecksilberoxyd der Salpetersäure beigegeben, bewirken das Auftreten der Violettfärbung, wenn auch nicht so rasch und so intensiv als gerade Salpetersäure und Kaliumnitrat.

Auch ein Zusatz von äußerst wenig Chromsäure hatte den gleichen Erfolg, wenngleich erst nach Stehenlassen über Nacht. Merkwürdigerweise erzeugte ein Zusatz von Jod diese Reaktion nicht.

Eine ähnliche Reaktion ist zwar von REICHL zum Nachweise von Benzaldehyd in Eiweißlösungen angegeben worden (C. REICHL, Monatshefte für Chemie 10, 317, 1889; 11, 155, 1890); jedoch dürfte die von mir angegebene Modifikation derselben zur Formaldehydbestimmung in Milch neu sein, wenn auch NORMAN LEONHARD und HARRY SMITH beobachteten, daß bei Erhitzen von formaldehydhaltiger Milch mit 25 proz. Salzsäure und etwas Eisenchloridlösung oder Bromwasser eine Violettfärbung eintrat (Soc. of Public. Analysts London, Sitzung vom 4. Jan. 1899).

Bemerken muß ich noch, daß man bei Ausführung der Bestimmung mit Salzsäure vom spez. Gewicht 1,19 keinesfalls erhitzen darf, da sonst die ADAMKIEWICZsche Reaktion eintritt, nach der sich Milch auch ohne Formaldehydzusatz beim Kochen mit hoch konzentrierter Salzsäure allein violett färbt. Deshalb müssen alle Reaktionen auf Formaldehyd in Milch, in denen diese mit Salzsäure und irgend einem Zusatz erhitzt wird, mit Vorsicht aufgenommen werden.

Überdies kann die von mir vorgeschlagene Reaktion auch mit Vorteil zur Prüfung der Salzsäure auf Reinheit angewendet werden.

Als eine neue Art des Nachweises von Formaldehyd in Milch direkt fand sich weiterhin die folgende: Schüttelt man in der schon mehrfach angegebenen Weise 5 ccm Milch, gleichviel ob abgekochte oder unabgekochte, mit 10 ccm Salzsäure vom spez. Gewicht 1,19, in der man vorher einige Körnchen Phloroglucin gelöst hat (zweckmäßig 0,1—0,2 g Phloroglucin), kräftig durch und setzt 4 Tropfen der oben erwähnten alkoholischen Vanillinlösung zu, schüttelt nochmals, so erhält man eine schöne rote Färbung, die nach etwa zweistündigem Stehen in tief Dunkelviolettblau umschlägt. Wenn die Milch nur Spuren Formaldehyd enthält, so entsteht bei Ausführung dieser Reaktion zunächst ebenfalls die Rotfärbung, beim Stehen schlägt diese aber nicht in Violettblau um, sondern wird höchstens in ein Rot-Violett übergeführt, zumeist bleibt aber die Rötung bestehen. Ist etwas mehr Formaldehyd anwesend, als zum Versuch gebraucht wird (1 Tropfen Formalin im Liter Milch), so entsteht sogleich eine fleischrote Farbe, welche später in Kirschrot übergeht. Werden auch hier zwei Proben neben einander ausgeführt mit reiner und formaldehydhaltiger Milch, so ist die Anwesenheit von Formaldehyd durch den Unterschied der Färbung von dem schönen Violettblau bei nicht konservierter Milch unschwer zu erkennen.

Spuren von Ferrichlorid als Verunreinigung in der Salzsäure hindern das Auftreten der Farbenreaktionen nicht. Da die Ausführung derselben immerhin einige Zeit erfordert, so kann in dringlichen Fällen in Probierröhrchen mit eingeschliffenen Glasstopfen gelinde erwärmt werden, es tritt dann alsbald die differente Färbung auf.

Diese Reaktion ist insofern interessant, als sich hierdurch zeigt, daß das Auftreten der GÜNZBURGschen Salzsäurereaktion mit Phloroglucin-Vanillin bei Gegenwart von Formaldehyd stark beeinträchtigt wird.

Ein Nachweis von Formaldehyd in Milch mit Phloroglucin allein in alkalischer Lösung ist angeführt in Pharm. Zentralhalle **40**, 101, 1899.

Da die vorstehenden Ausführungen nur eine vorläufige Mitteilung darstellen sollen, so können sie natürlich auch keinen Anspruch auf Erschöpfung der Literaturangaben über Formaldehydnachweise in Milch erheben. Es existiert ja bereits eine so große Anzahl von Reaktionen auf Formaldehyd, von denen wieder bei weitem die Farbenreaktionen überwiegen, daß ich mir vorbehalte, diese in einer ausführlichen Abhandlung über Formaldehydreaktionen zu beschreiben.

Neuere Versuche von mir haben ergeben, daß mit Salzsäure vom spez. Gewicht 1,19, welche Kaliumnitrat oder Salpetersäure in den schon angegebenen Mengenverhältnissen enthält, bei analoger Versuchsanordnung auch Spuren von Formaldehyd in Nährböden und Nährlösungen, wie Gelatine, Agar-Agar, Bouillon, Traubenzuckerbouillon und Mischungen dieser, äußerst bequem nachzuweisen sind.

Diskussion. Herr Süss-Dresden fragt den Vortragenden, wo die Grenze des Formaldehydnachweises nach seiner Methode liegt.

Herr Kämnitz-Dresden teilt mit, daß er im Dresdener Laboratorium von Gebrüder Pfund Formaldehyd in Milch einfach durch Unterschichten derselben mit nitrathaltiger Schwefelsäure nachgewiesen hat, wobei ein violetter Ring erscheint.

Herr Lange-Dresden fragt den Vortragenden, ob die Reaktion auch mit anderen Aldehyden, als dem Formaldehyd, positiv verlaufe.

Vortragender: Nur mit Formaldehyd.

8. Herr E. Küster - Freiburg i. B.: **Demonstration von Spirochaeten bei Gangraena pulmonum.**

M. H! Die Auffindung von Spirochaeten oder spirochaetenähnlichen Mikroorganismen bei nicht luetischen Krankheitsprozessen, besonders solchen, die mit schweren, meist nekrotisierenden Gewebsveränderungen einhergehen, veranlaßten mich, auch bei echten Lungengangränen dahin gehende Untersuchungen anzustellen. Das Material zu diesen Untersuchungen wurde mir in Wien von Herrn Prof. Paltauf in frdl. Weise zur Verfügung gestellt. Ich konnte bei echter Lungengangrän Spirochaeten nachweisen, die in Form, tinktoriellem Verhalten und Lagerung außerordentlich überraschten, und zwar deshalb, weil sie weitgehend mit der Spirochaete pallida bei Lues übereinstimmten: durchgehends steile Windung, nach den Enden sich verjüngend, Nicht-Färbbarkeit mit den gewöhnlichen Anilinfarben, sondern gut nur nach Giemsa und besonders nach Levaditi; Vordringen im Gewebe, besonders in den bindegewebigen Zügen. Diese Spirochaeten fand ich nur bei Gangraena pulmonum im engeren Sinne, in der Wand von tuberk. Lungenkavernen; auch bei schwerer Einschmelzung konnte ich sie bisher nicht konstatieren. Bis jetzt fand ich die Spirochaeten in 2 Fällen, die lediglich bez. der Lungengangrän übereinstimmten, sonst aber ätiologisch durchaus verschieden waren. Der 1. Fall zeigte einen etwa faustgroßen Gangränherd, der einen Lungensequester enthielt und im Verlaufe einer Pneumonia caseosa auftrat; der 2. Fall war eine Lungengangrän im l. und r. Unterlappen, welche nach Durchbruch eines Magencarcinoms durch das Zwerchfell auftrat. Lues ist in beiden Fällen anamnestisch ausgeschlossen, auch konnte bei der eingehenden Untersuchung bei der Aufnahme und im Verlauf der Krankheit das Vorhandensein von Lues nicht festgestellt werden. Als einziges verdächtiges Moment wurde bei Fall 1 eine Pupillarstarre festgestellt, doch kann hierauf nicht allzu großer Wert gelegt werden, da die Feststellung bei sehr schwerem Allgemeinzustand erfolgte und eine Täuschung nicht ganz ausgeschlossen sein dürfte.

Ich bin weit davon entfernt, die hier gefundenen Spirochaeten mit der Spirochaeta pallida (Schaudinn) identifizieren zu wollen, sondern der Umstand, daß ich sie nur bei echter Lungengangrän, und zwar am weitesten von allen Mikroorganismem gegen das gesunde Lungengewebe vorgeschoben, finden konnte, dürfte für ihre ätiologische Bedeutung sprechen, und die Tatsache, daß sie mit der pallida weitgehende Übereinstimmung zeigt, dürfte weitere Untersuchungen fordern und rechtfertigen.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags.

Vorsitzender: Herr BONHOFF-Marburg.

Zahl der Teilnehmer im zweiten Teil der Sitzung: 8.

Der erste Teil der Sitzung fand in Gemeinschaft mit der Abteilung für Augenheilkunde statt. Über die in diesem Teil gehaltenen Vorträge der Herren SCHANZ und STOCKHAUSEN ist in den Verhandlungen der genannten Abteilung berichtet (s. S. 272, 275).

Im zweiten Teil der Sitzung sprach:

9. Herr V. LUFFT-Dresden: **Über die Gefahren der elektrischen Starkströme.**

---

4. Sitzung.

Gemeinsame Sitzung mit der Abteilung für Kinderheilkunde.

Mittwoch, den 18. September, vormittags.

Vorsitzender: Herr WOLF-Tübingen.

Zahl der Teilnehmer: 72.

10. Herr E. MEINERT-Dresden: **Wo stehen wir mit der Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit?**

Auf die Frage der hohen Säuglingssterblichkeit ist die Aufmerksamkeit der deutschen Ärzte erst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts gelenkt worden, und zwar durch Arbeiten amerikanischer Ärzte über Cholera infantum. Unter Ablehnung der mit diesen Arbeiten herübergekommenen Auffassung der Krankheit als direkte Folge der Sommerhitze verloren wir uns zunächst in vage Hypothesen über ihren Ursprung (Genius epidemicus, Miasma, natürliche Auslese, Grundwasserstand, Milchsäuerung etc.). Erst SOXHLET (1886) lehrte uns die Säuglingssterblichkeit zielbewußt zu bekämpfen durch Abtötung der in ursächliche Beziehung zu ihr gebrachten Milchkeime. Ihren Höhepunkt erreichten diese Bestrebungen, als DUNBAR 1903 auf der Jahresversammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege die Opfer, welche verdorbene Milch unter Deutschlands Säuglingsbevölkerung alljährlich fordere, auf 150000 bezifferte. Die Folge war eine prophylaktische Polypragmasie, die sich erst heute einigermaßen ausgetobt zu haben scheint. Wenigstens konnte ich mich gestern in der Abteilung für Kinderheilkunde überzeugen, daß man über die Erfolge der Versorgung der Säuglinge mit sterilisierter (pasteurisierter) Milch, über die Erfolge der Milchküchen und Mutterbelehrungen, ja sogar über die Möglichkeit, unsere Nation zur natürlichen Säuglingsernährung zurückzuführen, bereits sehr skeptisch denkt. Ich benutze deshalb Zeit und Gelegenheit, Ihnen, m. H., da Sie sich gerade in Dresden versammelt haben, die Ergebnisse meiner seit 21 Jahren hier ununterbrochen fortgeführten Forschungen über die Ursachen der hohen Säuglingssterblichkeit zu demonstrieren. Sie sehen, wie nicht nur in Dresden, sondern auch in anderen Großstädten die Säuglingssterblichkeit gewöhnlich, nicht immer, mit der Lufttemperatur gipfelt. Winter- und Frühjahrsepidemien

von Säuglingsdurchfall, wie die Diagramme von Berlin und Dresden sie zeigen, erwiesen sich stets als Trinkwasserinfektionen. Sie überzeugen sich ferner, wie in Dresden die Sommerepidemien stets dieselben Stadtteile und Häuserblocks heimsuchen, im Gegensatz zu den Trinkwasserinfektionen mit ihrer verhältnismäßig regelmäßigen Verteilung über das ganze Gebiet der Wasserleitung. Eine andere Tafel belehrt Sie über die relativ geringere Sommersterblichkeit der in salubren Wohnungen untergebrachten unehelichen Säuglinge gegenüber den ehelichen. Weiter ließ sich darstellen, daß die Cholera infantum während eines heißeren Sommers schneller zum Tode führte und sich häufiger mit Krämpfen komplizierte, als während eines weniger heißen. — In diesem schematischen Hausdurchschnitt ist im Anschluß an die 1885er Volkszählung die relative Beteiligung der einzelnen Wohnungslagen an der Cholera infantum-Sterblichkeit des Jahres 1886 eingetragen (das Erdgeschoß steht obenan). — Die nächsten Tafeln gelten den Beziehungen der Ernährung zur Säuglingssterblichkeit. Kairo mit ausschließlicher Brusternährung weist enorme Saisonepidemien auf. Einen unbedingten Schutz gegen die Sommergefahr gewährt die Mutterbrust nirgends. Verdorbene Milch ließ sich in Dresden niemals als Ursache eines Sommertodesfalles nachweisen. — Nun kommen Kurven, welche die Beziehungen zwischen Außen- und Wohnungstemperatur sowie zwischen Wohnungstemperatur und Säuglingskörperwärme veranschaulichen. Sie erkennen, m. H., wie sich die Cholera infantum auf dem Boden der durch das Hochsommerklimma gewisser Wohnungen hervorgerufenen infantilen Wärmestauung entwickelt. In frei stehenden Häusern lebende Säuglinge erkranken in Dresden so gut wie niemals an Cholera infantum, auch nicht, wenn sie künstlich ernährt werden. Die Ursachen dieser die Gesamtsäuglingssterblichkeit beherrschenden Krankheit scheinen also rein thermischer Natur und an gewisse Wohnungen ohne genügenden Lufzutritt gebunden zu sein. Erwärmung und Entwärmung der Wohnungen findet aber nicht nur durch meteorologische Einflüsse statt, sondern auch vom Boden her, in den das Mauerwerk eingesenkt ist. Im Jahre 1902 war das Ausbleiben des gewöhnlichen Sommergipfels der Säuglingssterblichkeit in den nordöstlichen Großstädten des Reichs nicht aus der Kurve der Lufttemperatur, sondern lediglich aus dem abnormen Niedrigbleiben der Bodenwärme zu erklären. So erweist sich die hohe Säuglingssterblichkeit im wesentlichen als eine Wohnungsfrage, neben welcher die Ernährungsfrage eine weit geringere Rolle spielt, als man seither annahm. Die Säuglingssterblichkeit ist nicht, wie neuerdings so oft behauptet wird, in Zu-, sondern in Abnahme begriffen und zwar, wie Ihnen ein Blick auf diese Kurve lehrt, seit nunmehr 20 Jahren, natürlich in unregelmäßigen, durch die Temperaturverhältnisse bedingten Schwankungen. An dieser erfreulichen Abnahme sind aber wir Hygieniker und Kinderärzte leider nicht beteiligt. Sie hängt zusammen mit der natürlichen wirtschaftlichen Entwicklung der Großstädte, welche mit den engen luftentrückten Wohnungen der Stadtkerne immer mehr aufräumte und gesunde Kleinwohnungen in der Peripherie der Städte schuf (Citybildung). Durch diesen spontanen Umbildungsprozeß sind uns, m. H., die Wege vorgezeichnet, die wir bei der Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit meines Erachtens in Zukunft einzuschlagen haben.

Diskussion. Herr Fischl-Prag betont die Verdienste Meinerts in dieser Frage, glaubt aber, man dürfe in solchen Fragen nicht einen einzelnen Punkt herausheben, da bei dem Zustandekommen der Säuglingsmortalität eine ganze Reihe von Momenten mitspiele. Fieber können Säuglinge aus verschiedenen Gründen haben, und man darf daher nicht jede Temperatursteige-

rung in diesem Sinne deuten. Überhaupt ist es nicht gut, zu viel auf Einzelbeobachtungen zu geben, da in diesen Fragen nur große Zahlen maßgebend sind. Die Stillfähigkeit ist bedauerlicherweise auch in Prag in stetem Rückgang. Citybildung ist in Prag im Werden, und ich werde mich bemühen, ihren Einfluß auf die Säuglingsmortalität zu studieren.

Herr H. NEUMANN-Berlin: Bei zunehmendem Stillen muß zunächst das Stillen von 9 Monaten, wie es BUNGE tut, nicht als Norm angenommen werden. Das Stillen nimmt seit 1885 in Berlin ab; die Abnahme hängt nicht mit den Bestrebungen zusammen, gute Milch zu liefern. Außentemperatur hat bestimmt Einfluß auf die Körpertemperatur, aber ob Wärmestauung identisch mit Brechdurchfall ist, erscheint zweifelhaft. Die Wärmestauung setzt nur die Resistenz des Körpers herab. Die Citybildung wirkt auf Verbesserung der Sterblichkeit, aber sie ist nicht entscheidend, wie Redner genauer an der Berliner Statistik zeigt.

Herr PRAUSNITZ-Graz spricht seine Freude aus, daß heute im Anschluß an den MEINERTschen Vortrag dessen Ausführungen von erfahrenen Pädiatern die verdiente Anerkennung gefunden haben. Es ist ihm nie verständlich gewesen, warum von verschiedenen Kinderärzten die MEINERTsche Idee, daß die Wohnungsverhältnisse bei der Säuglingssterblichkeit eine wichtige Rolle spielen, bekämpft wurde. Wir sind heute, besonders durch die FLÜGGEschen Untersuchungen, überzeugt, daß Wärmestauung auch bei Erwachsenen einen ungünstigen Einfluß auf das Wohlbefinden ausübt, und es ist nicht zu verstehen, warum dieselbe für den erheblich weniger widerstandsfähigen Säugling indifferent sein soll. Daß bei künstlicher Ernährung die Nahrung in überhitzten Wohnungen leichter verderben und dem Säugling zum Schaden gereichen kann, ist ja ebenfalls selbstverständlich.

PRAUSNITZ teilt dann weiterhin mit, daß er die von MEINERT eingeführte individualisierende Statistik der Säuglingssterblichkeit weiter ausgebaut habe. Im vergangenen Sommersemester wurden in Graz nach einem auf sein Ersuchen von Prof. LANGER ausgearbeiteten Schema bei Säuglingssterbefällen durch Dr. POPETSCHNIGG diejenigen Momente erhoben, welche einen möglichst sicheren Schluß auf die wahre Ursache des Todes ziehen lassen, während gleichzeitig auch alle die Faktoren hygienischerseits gesammelt wurden, welche das Entstehen der Krankheit verursacht, bez. ihren ungünstigen Ausgang gefördert haben können. Auf dem internat. Kongreß in Berlin wird hierüber Näheres berichtet werden.

Endlich schließt sich PRAUSNITZ den kräftigen Worten MEINERTS an, welche er über die Art der Publizistik auf diesem Gebiet gesprochen hat.

Herr SCHLOSSMANN-Düsseldorf erkennt die Verdienste MEINERTS an. Auch die Frauen in der Stadt können stillen. Nur einige Mahlzeiten an der Mutterbrust genügen, um nebenbei die unzweckmäßigste Nahrung vertragen zu lernen.

Herr BRÜCKNER-Dresden betont, das Herr MEINERT den Einfluß diätetischer Maßnahmen unterschätzt, und führt zum Beweis einen Bericht von BUDIN über die Wirksamkeit der „Consultations“ in Frankreich an.

Herr ENGEL-Bey-Kairo: Herr MEINERT bemerkte soeben, daß in Kairo die Säuglinge auch eine große Sterblichkeit im Sommer zeigen, trotzdem sie gestillt werden. Allerdings — aber es besteht unter den Städten in Ägypten eine große Verschiedenheit darin, die die Anschauungen MEINERTS wesentlich unterstützen, worauf ich schon früher aufmerksam machte.

In Kairo selbst zeigen manchmal die Quartiere schon eine große Differenz, so z. B. ist im Aussenquartier im Norden, das dem kühlenden Nordwind

ausgesetzt ist und gut abkühlt, die Sterblichkeit im Sommer viel geringer, als die eines anderen im Süden gelegenen. Ebenso sind die Städte an der Meeresküste, Port-Said, Damiette usw., viel besser gestellt darin als die anderen, weil sie gleichfalls viel kühler sind, da sie durch den stets wehenden kühlen Meereswind abgekühlt werden. Man hat sodann gesagt, daß in Ägypten die Kinder auch wohl Beikost bekommen, aber einmal ist die Bevölkerung in ihren Unsitten und ihrem hygienischen Verfahren in der Kinderernährung überall gleich — und zweitens werden sie doch die unpassende Beikost ebenso gut vertragen wie die Kinder in Rheinland, worauf Herr SCHLOSSMANN soeben aufmerksam machte. Die günstigere Sommersterblichkeit in den angegebenen Städten und Quartieren kann in Ägypten also nur in der günstigeren Lage resp. der Abkühlung der Wohnungen ihren Grund haben.

Herr MEINERT-Dresden dankt für das Interesse der Herren Kollegen. Zu den verschiedenen Einwänden habe er zu erwähnen gegen Herrn FISCHL: Weniger die Wohndichtigkeit, als die Gebäudedichtigkeit, density of buildings (BALLARD), beeinflusse die Sommersterblichkeit der Säuglinge; gegen Herrn NEUMANN, daß er Durchfall nicht als die einzige auf dem Boden der Wärmestauung entstehende Krankheit ansehe, die verschiedensten klinischen Bilder entwickelten sich auf diesem Boden, namentlich Krämpfe; gegen PRAUSNITZ: Besichtigung, selbst Obduktion der Kinderleichen lieferten keine Aufschlüsse über die Todesursache in Cholera infantum-Epidemien. Nur die Anamnese besitze Wert; gegen Herrn SCHLOSSMANN: Über den Wert des Stillens habe er seine Meinung nicht geändert, es gewähre den deutschen Säuglingen starken Schutz. In Ländern mit natürlicher Säuglingsernährung stürben natürlich an Cholera inf. nur Brustkinder. Die grundlegenden Beobachtungen amerikanischer Ärzte vor 100 Jahren seien ausschließlich an Brustkindern gemacht; gegen Herrn BRÜCKNER: Andere pädiatrische Autoritäten (BIEDERT) bestritten den günstigen Einfluß der Consultations auf die Säuglingssterblichkeit.

11. Herr R. DITMAR-Graz: **Über die Zulässigkeit von Regeneraten in Gummimischungen, aus welchen hygienische Gummiartikel hergestellt werden sollen.**

(Der Vortrag ist in erweiterter Form in der Cöthener Chemikerzeitung, Jahrg. 31, Nr. 76, S. 945 ff., veröffentlicht).

Diskussion. Herr E. MARCKWALD-Berlin: Zu den Ausführungen des Herrn Vortragenden möchte ich zunächst bemerken, daß die langjährigen Erfahrungen, die ich auf dem Gebiete der Kautschukregeneration besitze, mich zu Anschauungen geführt haben, die den vorgetragenen durchaus widersprechen. Aber mehr, ich kann nicht umhin, meinem Bedauern darüber Ausdruck zu geben, daß an dieser Stelle Ausführungen Raum gegeben ist, die geeignet sind, eine aufblühende Industrie in hohem Maße zu schädigen. Zum Beweise dessen, mit welchen Gefahren solche Darlegungen verknüpft sind, möchte ich nur an die vorjährige Veröffentlichung des englischen Arztes POND erinnern, der in den rohen Kautschukflaschenringen den Erreger der Blinddarmentzündung erkannt haben wollte. Die sinnlosen Behauptungen PONDS sind damals auch in die Tagespresse und vor allem in den Reichsanzeiger übergegangen; sie waren nur schwer wieder auszumerzen und haben zu einer großen Beunruhigung der Abnehmer und zu erheblicher Schädigung der betreffenden Industrie geführt.

Nach meiner Überzeugung können für hygienische Gummiwaren sämtliche Regenerate benutzt werden, sofern sie nicht Mineralbestandteile enthalten, die ihre Verwendung schon nach den Reichsgesetzen vom 25. Juni und 5. Juli 1887 ausschließen. Daß die Regenerate heraustretende Harze enthalten, spricht

nicht gegen ihre Verwendung, wie der Vortragende meint, denn Harze sind mindestens in gleichem Maße auch im Rohkautschuk enthalten. Alle Regenerationsverfahren, so groß ihre Zahl auch ist, haben nur das eine gemeinsam, daß bei ihnen die zu regenerierenden Kautschukabfälle längere Zeit, d. h. mehrere Stunden auf Temperaturen erhitzt werden müssen, die weit über 100° C. liegen. Daß derartigen Einwirkungen auch die widerstandsfähigsten Dauerformen pathogener Organismen nicht standzuhalten vermögen, unterliegt keinem Zweifel. Zu dieser Temperatureinwirkung kommt bei den meisten Verfahren noch eine Behandlung mit starken chemischen Agentien, mit Laugen oder Säuren hinzu, die den Regeneraten dann erst wieder durch ein langwieriges Wasch- und Reinigungsverfahren entzogen werden. Kurz, die Behandlung ist eine derartige, daß jedes Regenerationsverfahren füglich auch als ein Sterilisationsverfahren bezeichnet werden könnte.

Aber weiter, trotz der überaus lebhaften Erfindertätigkeit, die gerade auf dem Gebiete der Kautschukregeneration z. Zt. herrscht, besteht keinerlei Gefahr, daß etwa einmal ein Verfahren erfunden werden könnte, bei dem eine weniger eindringliche Behandlung der Gummiabfälle stattzufinden hätte, aus dem Grunde, weil eben die Regeneration, das will sagen, das Wiederplastischmachen der Gummiabfälle, eine Funktion der Temperatur ist. Wer, m. H., gegen die Verwendung der Regenerate für hygienische Gummiwaren Einspruch erhebt, könnte mit größerem Rechte das Düngen der Getreidefelder mit Fäkalien verbieten wollen.

Um eventuellen Mißverständnissen von vornherein zu begegnen, will ich ausdrücklich erklären, daß ich persönlich an der Regeneration der Kautschukwaren selbstverständlich ganz uninteressiert bin. Dagegen halte ich es für meine Pflicht, an dieser Stelle ausdrücklich Verwahrung dagegen einzulegen, daß durch derartige, meines Erachtens unberechtigte Ausführungen eine Industrie geschädigt wird, in der deutscher Fleiß und deutsche Intelligenz in schwerem Kampfe gegen englischen und amerikanischen Wettwerb wieder einmal siegreich sich den ersten Platz auf dem Weltmarkte errungen hat.

Herr Prausnitz-Graz glaubt hervorheben zu sollen, daß doch wohl das Thema, welches hier behandelt wurde, zur Hygiene nur recht wenig Beziehung habe.

Herr Süss-Dresden bittet den Vortragenden um Auskunft über die derzeitige Verwendung von Schwefelantimon zu Gummiartikeln, da das Kaiserl. Gesundheitsamt sich mit dieser Frage zu beschäftigen Anlaß hatte.

Herr R. Ditmar-Graz: Herrn Dr. Marckwald gegenüber habe ich zu bemerken, daß ich die Industrie, welche Regenerate herstellt, in keiner Weise schädige, weil man Regenerate zu tausend anderen Artikeln sehr gut verwenden kann. Die Arbeiten Ponds kommen hier gar nicht in Betracht, weil die Analysen dieser Arbeit nicht den Tatsachen entsprechen. Die Behauptung, Regenerate enthielten weniger Harze als der Rohgummi, ist falsch. Auf die zitierte bakterientötende Wirkung durch die Vulkanisation kommt es hier gar nicht an, sondern darauf, daß hygienische Artikel, welche Regenerate enthalten, unhaltbar und gefährlich durch die Zusätze sind. Man könnte ebensogut in die Mischungen nach den Anschauungen Marckwalds beispielsweise für Sauger sterilisierte Faeces bringen.

---

5. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, nachmittags.

Vorsitzender: Herr FORSTER-Straßburg.

Zahl der Teilnehmer: 52.

12. Herr E. WAGNER-HOHENLOBBESE-Dresden: **Physiologie und Psychologie der Leibesübungen und ihre Anwendung auf das Turnen.**

Diskusion. Herr WIMMER-Wien: Bei wissenschaftlicher Beurteilung aller physischen Erziehung des menschlichen Körpers muß auch die Frage des mechanischen Systems des Körpers als Bewegungsapparates in Betracht gezogen werden, da es bei allen Übungen auf das Minimum des Eigenkraftaufwandes ankommt und ankommen muß, wenn sie möglichst natürlich und zugleich demnach rationell für den gedachten Zweck sein sollen.

Dieses Prinzip des geringsten Kraftaufwandes liegt auch allen natürlichen Betätigungen der Bildungen organischer Natur zugrunde und äußert sich auch überall in dem minimalen Massenaufwand derselben. Dieses Moment vermißte ich ganz und gar in den Ausführungen des Vortragenden.

Zur Lösung dieser Frage empfiehlt sich demnach ein Zusammenwirken von Arzt und Ingenieur, wie in vielen anderen Fragen der Hygiene.

Des näheren verweise ich auf meinen Vortrag in der allgemeinen Sitzung der Versammlung D. N. u. Ä. im Jahre 1905 in Meran, wo ich über die Ausgestaltung und Entwicklung der tierischen Lebewesen einen Vortrag gehalten habe (erschienen bei A. Barth, Leipzig).

Schließlich gedenke ich im kommenden Jahre in dieser Sektion über die Frage der vorteilhaftesten physischen Erziehung des Menschen ausführlich zu sprechen und will heute daher weiter nicht darauf eingehen.

Herr FROHBERG-Dresden: Das deutsche Turnen stellt, wie es nach den Ausführungen des Vortragenden scheinen könnte, die hygienischen Ziele durchaus nicht in den Hintergrund, sondern bewertet in erster Linie die Einzelformen des Turnens. Es vereinigt aber außerdem ethische und ästhetische Ziele mit den gesundheitlichen. Die Anregungen des schwedischen Turnens namentlich bezüglich breiterer wissenschaftlicher Begründung werden von der Turnlehrerschaft dankbar anerkannt.

Herr v. BAELZ-Stuttgart findet, daß doch im deutschen System etwas abnorm sein muß, wenn die Resultate im Gegensatz zum schwedischen so sind, wie es die Bilder aus Belgien gezeigt haben. Nach seiner Anschauung ist auch die psychische Wirkung und die Willensübung in der sog. rationellen Gymnastik vollkommener.

Herr FRIEDRICH-Dresden weist gegenüber einer früheren Äußerung Dr. WAGNERS, dahin gehend, daß die Ärzte sich nicht um das Turnen bekümmert hätten, auf das Urteil DU BOIS-REYMONDS hin in seinem Vergleiche des schwedischen mit dem deutschen Turnen. In letzterem erkennt er dabei unter anderen den Vorzug, daß es nicht nur eine Anstrengung und Übung der Muskeln sei, als welche das schwedische Turnen nach dem Vortrage Dr. WAGNERS und des belgischen Redners erscheint, sondern ebensosehr eine Übung des Nervensystems, „ebensosehr Nervengymnastik als Muskelgymnastik".

Herr JÄGER-Leipzig: Das schwedische Turnen legt besonderen Wert auf die Art der Ausführung der Übungen und treibt damit einen Teil der Nervengymnastik, den anderen, der durch Mechanisation der Bewegungen getrieben wird, den pflegt das deutsche Turnen in einem Maß, das das schwedische

Turnen nie erreicht. Deshalb sollen wir künftig auf die Ausführung der Übungen mehr Wert legen als bisher, um dadurch auch schwächeren Kindern eine ergiebige körperliche Erziehung zu geben. Den Übungsstoff des deutschen Turnens sollen wir beibehalten.

Herr März-Dresden: In Preußen ist das schwedische Turnen zugunsten des deutschen Turnens abgeschafft. Wenn letzteres nicht immer die richtigen Erfolge erreicht hat, so liegt das an der Künstelei früherer Zeiten. Wir werden durch dies schwedische Turnen veranlaßt, das Turnen, besonders die Freiübungen, einfacher zu gestalten. Daß unser deutsches Schulturnen nicht immer Erfolge erzielt, liegt an der Kürze der Übungszeit (2 Stunden wöchentlich) und an der schlecht gewählten Turnzeit (zwischen den übrigen Stunden). Möge durch die zu begrüßende Mitwirkung der Ärzte das deutsche Turnen die richtige Ausgestaltung erfahren!

Herr Weule-Leipzig: Was Dr. Baelz für die Japaner in Anspruch nimmt: die Bedeutung der körperlichen Ausbildung für deren jüngste politische Entwicklung, gilt doch erst recht für uns; dazu bedarf es doch nur des Hinweises auf unsere eigene Vergangenheit seit 1813.

IV.

Abteilung für Tropenhygiene.

(Nr. XXX.)

Einführende: Herr O. CAHNHEIM-Dresden,
Herr BURDACH-Dresden,
Herr WILKE-Grimma.
Schriftführer: Herr WELZ-Dresden,
Herr GOTTSCHALK-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr A. PLEHN-Berlin: Malaria und Chinin.
2. Herr H. VIERECK-Hamburg: Über fieberhafte Anaemie im Anschluß an Malaria.
3. Herr E. VON BAELZ-Stuttgart: Über japanisches Überschwemmungsfieber.
4. Herr F. FÜLLEBORN-Hamburg: Über den Stand unserer Kenntnisse von den Blutfilarien des Menschen; mit Projektionen.
5. Herr G. KEYSSELITZ-Hamburg: Über durch Sporozoen (Myxosporidien) hervorgerufene pathologische Veränderungen; mit mikroskopischen Demonstrationen.
6. Herr H. WERNER-Hamburg: Über die Nieren beim Schwarzwasserfieber, mit besonderer Berücksichtigung der Therapie der Anurie.
7. Herr P. MÜHLENS-Wilhelmshaven: Die Schlafkrankheit und ihre Behandlung.
8. Herr M. MAYER-Hamburg: Über Malariaparasiten bei Affen.
9. Herr BOESE-Kiel: Zur Dysenterie des Kiautschaugebietes; mit Demonstrationen.
10. Herr BOHNE-Hamburg: Über Flagellatendysenterie; mit Demonstrationen.
11. Herr E. ROTHSCHUH-Aachen: Die Syphilis in Zentralamerika.
12. Herr M. KRAUSE-Berlin: Über Tier- und Pflanzengifte aus den deutschen Kolonien.
13. Herr A. W. NIEUWENHUIS-Leiden: Der Pilz von Tinea albigena; nebst Demonstration einer neuen Methode zur Herstellung von reinen Pilzkulturen.
14. Herr H. SIEBER-Hamburg: Versuche über Einwirkung von Galle auf Bakterien und Protozoen.
15. Herr E. R. ROST-Rangoon: Die Behandlung der Lepra mit Leprolin.

Eingeladen waren: die Abteilung für Geographie zu dem Vortrage 11; die Abteilung für Zoologie zu den Vorträgen 4, 5, 8, 12; die Abteilung für Anthropologie zum Vortrag 11; die Abteilung für Pharmazie zum Vortrag 12; die Abteilung für pathologische Anatomie zu den Vorträgen 4, 5, 6, 7, 9; die Abteilung für innere Medizin zu den Vorträgen 1, 2, 7, 10, 12; die Abteilung für Hautkrankheiten zu den Vorträgen 11, 13; die Abteilung für Hygiene zu den Vorträgen 3, 4, 5, 7, 8, 13.

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzende: Herr A. PLEHN-Berlin,
Herr F. FÜLLEBORN-Hamburg.

Zahl der Teilnehmer: 25.

Vor Eintritt in die Tagesordnung überbrachte Herr SANDER-Berlin der Abteilung Grüße und die besten Wünsche für ein ersprießliches Arbeiten seitens des Vorsitzenden der Deutschen Kolonialgesellschaft, Se. Hoheit Herzog Johann Albrecht, Regent von Braunschweig. Die Versammlung beschließt ein Dank- und Huldigungstelegramm an Se. Hoheit. — Schon am Abend des 16. September ging von Se. Hoheit dem Herzog ein Dankestelegramm ein, das im Beginn der zweiten Sitzung verlesen wurde.

Vorträge:

1. Herr A. PLEHN-Berlin: **Malaria und Chinin.**

PLEHN teilt die Ergebnisse lange fortgesetzter Untersuchungen über Chininaufnahme und -ausscheidung mit, welche einer seiner Assistenten, Dr. GROSSER, nach seinen Direktiven ausführte. — Die Hauptergebnisse waren:

1. Die Ausscheidung des Chinins erfolgt fast allein im Harn.
2. Sie ist 6—12—18 Stunden nach der Zufuhr meist am größten.
3. Sie ist nach 60—72 Stunden fast stets vollendet.
4. Der Prozentsatz des zugeführten Chinins, welcher sich in den Exkreten wiederfinden läßt, ist individuell außerordentlich schwankend und bei intramuskulärer Injektion manchmal besonders groß. Im übrigen ist die Art der Einverleibung gegenüber den individuellen Verschiedenheiten ohne deutlichen und konstanten Einfluß auf die Größe der Ausscheidung.
5. Kumulation der Ausscheidung bestand bei Gesunden und bei latent Malarischen nicht; dagegen stieg die Ausscheidungsgröße bei akuter, manifester Malaria nach täglich wiederholter Gabe am 2. Tage sehr erheblich — einmal bis zum Doppelten des ersten Tages.
6. Im allgemeinen fand sich im Harn (und Kot) nur etwa $^1/_5$—$^2/_5$ des eingeführten Chinins wieder. Der Verlust wird bewirkt durch Zerstörung des Alkaloids im Organismus. Die Zerstörung erfolgt zum größten Teil in der Leber, wie Durchblutungsversuche des überlebenden Organs mit Chininzusatz zur Durchblutungsflüssigkeit erweisen. Ob auch andere Organe an der Zerstörung mit beteiligt sind, muß noch untersucht werden.
7. Die Steigerung der Chininausfuhr bei den akut Malariakranken am 2. Chinintage beruht wahrscheinlich auf einer Insufficienz der Leber.

8. Diese Auffassung würde eine theoretische Erklärung für die praktische Erfahrung geben, daß die therapeutische Wirkung des parenteral (durch intramuskuläre Injektion) einverleibten Chinins größer ist, als des vom Verdauungskanal aus aufgenommenen, von dem ein großer Teil beim Passieren der Leber sofort vernichtet wird, noch ehe er in den großen Kreislauf gelangt.

9. Die Behandlung der Malaria mit intramuskulären Injektionen ist deshalb mit Rücksicht auf die Sicherheit und Gleichmäßigkeit der Wirkung (im Gegensatz oft zu den subkutanen Einspritzungen) ganz besonders zu empfehlen.

Diskussion. Herr MÜHLENS-Wilhelmshaven: Chininbehandlung an nur 3 aufeinander folgenden Tagen genügt nach meinen Erfahrungen bei unserer einheimischen Tertiana nicht, da häufig nach Anwendung von 0,5—1,0 g-Dosen an 3 aufeinander folgenden Tagen noch Parasiten im Blut nachzuweisen waren.

Herr W. NIEUWENHUIS-Leiden: Im Anschluß an das vom Herrn Vortragenden Erwähnte möchte ich hervorheben, daß ich in meinen ausgedehnten Erfahrungen bei der Behandlung von Malariafällen bei Europäern in den Tropen gefunden habe, daß in schweren Tropicafällen nur große Chinindosen von 2 oder 3 g Murias Chinini Genügendes leisten. Auch habe ich nie schlechte Folgen von diesen großen Dosen gesehen. Was subkutane Injektionen von Murias Chinini betrifft, so habe ich sie hauptsächlich in Fällen von Koma und heftigem Vomitus anwenden müssen; ihre kurative Wirkung war viel größer als bei Darreichung per os. Auch hier war nie von schlechten Folgen der Injektionen von 1 g Murias Chinini die Rede. Wichtig für die Behandlung von Malaria bei Eingeborenen aus Malariagegenden ist mein Befund bei den Dajaken von Borneo, daß bei ihnen auch die schwersten Fälle die Darreichung von nur 1 g Murias Chinini erheischen.

Herr MARTIN MAYER-Hamburg gibt kurz die Resultate GIEMSAS und SCHAUMANNS betr. Resorption, Ausscheidung und Zerstörung des per os eingeführten Chinins im Körper bekannt, die sich im wesentlichen mit den von PLEHN berichteten Versuchen seiner Mitarbeiter decken.

Herr WERNER-Hamburg: Die Begrenzung der Chiningabe mit dem Augenblick, wo keine Parasiten mehr im Blute sind, ist für die Praxis schon aus dem Grunde unratsam, daß nach einfachen Blutausstrichen das Urteil, daß keine Parasiten mehr im Blute sind, fast unmöglich ist; zum mindesten müßten dann dicke Ausstriche untersucht werden. Es hat sich nach unseren Erfahrungen als richtig erwiesen, das Chinin eine bestimmte Anzahl von Tagen nach Beginn des Fiebers weiter zu geben.

Herr SANDER-Berlin teilt zu den Bemerkungen der Herrn NIEUWENHUIS und PLEHN über Eingeborene mit, daß er aus seinen eigenen Erfahrungen in Ungarn bestätigen kann, daß die aus Fiebergegenden Stammenden bei Fieberanfällen mit wenig Chinin zu heilen sind, daß aber die aus fieberfreien Gegenden Stammenden, z. B. die Massai, mindestens ebenso große Dosen brauchen wie Europäer.

Herr A. PLEHN-Berlin: Auf die Ausführungen des Kollegen WERNER habe ich zu erwidern, daß ich mich selbstverständlich nicht auf die oberflächliche Durchsicht eines dünn ausgestrichenen Präparates beschränkte, um festzustellen, ob die Malariaparasiten aus dem peripheren Blute verschwunden seien. Systematisch durchgeführte zahlreiche Untersuchungen haben mich jedoch belehrt, daß in Fällen, wo in 2 zweckmäßig hergestellten Präparatem bei Anwendung des Kreuztisches binnen 1/2 Stunde von geübtem Untersucher keine Plasmodien gefunden werden, diese auch durch mehrstündiges weiteres Suchen

nicht zu entdecken sind: Sie fehlen eben, und dem entspricht dann auch das Aufhören der Temperatursteigerungen nach 2—3 Gaben von 1 $^1/_2$ g Chinin, die ich bei akuten Anfällen in den Tropen selbst für notwendig halte. — Übrigens will ich gar nicht bestreiten, daß der Fortgebrauch von Grammgaben noch 8—10 Tage lang nach Abfall des Fiebers und Verschwinden der Parasiten wirksam ist; ich halte ihn aber, wie gesagt, für überflüssig und glaube, daß er mit Vorteil durch die kurzfristige Doppelprophylaxe (4. u. 5. oder 5. u. 6. Tag $^1/_2$ g) ersetzt werden kann. Die Rekonvaleszenz tritt dann rascher ein, und das ist besonders in den Kolonien selbst wichtig, wo der Europäer tunlichst bald wieder dienstfähig werden soll. Der Erfolg bezüglich Verhütung von Rezidiven war nach meinen Erfahrungen selbst bei Darreichung von $^1/_2$ g nur an jedem 5. Tage meist ein befriedigender.

2. Herr H. VIERECK-Hamburg: **Über fieberhafte Anaemie im Anschluß an Malaria.**

Ref. führt an der Hand zweier von ihm am Seemannskrankenhause und Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten beobachteten Fälle aus, daß die Krankheitsbilder der perniziösen Anämie und Leukämie bei Malariakranken keine organischen Krankheiten der blutbildenden Organe zu beweisen brauchen, sondern nur funktionelle Schädigungen, Erschöpfungen derselben darstellen.

Diskussion. Herr A. PLEHN-Berlin: Nach meinen lange fortgeführten eingehenden Untersuchungen, ist die reine malarische Anaemie (neben der echten perniziösen) ungefähr die einzige Form der Blutverarmung, bei welcher ein chlorotischer Typus der Blutbeschaffenheit nicht beobachtet wird. Es müssen in den Fällen des Herrn Vortragenden jedenfalls noch besondere Momente wirksam gewesen sein, um ihn hervorzubringen. Anaemien, zum Teil mit leichten Fieberbewegungen einhergehend — habe ich selbst in der ersten Latenzperiode, d. h. vor dem ersten Fieberanfall, beobachtet. Ebenso können sie während lange fortgesetzten täglichen Chiningebrauchs entstehen und nach seinem Aussetzen verschwinden. In anderen Fällen werden sie hingegen durch systematischen (intermittierenden!) Chiningebrauch beseitigt. — Ihre letzte Ursache ist bis jetzt unaufgeklärt; ich für meine Person muß aber immer noch an der Überzeugung festhalten, daß sie zu den Latenzformen des Malariaparasiten in Beziehung steht.

Herr VIERECK-Hamburg wendet sich dagegen, daß die PLEHNschen sog. Latenzformen der Malaria diese Zustände herbeiführen.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzende: Herr SANDER-Berlin,
Herr NIENWENHUIS-Leiden.

Zahl der Teilnehmer: 24.

3. Herr E. VON BAELZ-Stuttgart: **Über japanisches Überschwemmungsfieber.**

BAELZ gibt eine kurze Schilderung des japanischen Überschwemmungsfiebers (jap. Tsutsuyernushi- oder Kedanikrankheit), das er im Jahre 1878 untersuchte und 1879 in VIRCHOWS Archiv beschrieb. Es handelt sich um eine mehrwöchige fieberhafte Krankheit, welche die auf gewissen vorher über-

schwemmten Flußniederungen im Sommer arbeitenden Bauern befällt, bei welcher die Infektion offenbar an einer rundlichen, verschorften schwarzen Hautstelle von 3—7 mm Durchmesser stattfindet. Die zugehörigen Lymphdrüsen sind schmerzhaft geschwollen, am Ende der ersten Woche zeigt sich unter dauerndem hohen Fieber ein Exanthem, das nach 3—6 Tagen abblaßt, worauf das Fieber allmählich abfällt. Dem Vortragenden ist es nicht gelungen, eine gewisse Milbe, die damit in Beziehung gebracht wird, als Ursache nachzuweisen. Dagegen gibt TANAKA an, daß über diesen ursächlichen Zusammenhang kein Zweifel bestehe. TANAKA glaubt, daß die Milbe direkt durch Gifteinspritzung die Krankheit hervorrufe, andere japanische Ärzte betrachten Bazillen oder Protozoen als die eigentliche Krankheitsursache. Kurz, etwas Sicheres über die Ätiologie ist noch immer nicht bekannt; ebensowenig über erfolgreiche Behandlung.

Diskussion. Herr FÜLLEBORN-Hamburg macht auf die vielen Ähnlichkeiten, die zwischen dem japanischen Überschwemmungsfieber und dem Spotted-Fever der Rocky Mountains bestehen, aufmerksam.

4. Herr F. FÜLLEBORN-Hamburg: **Über den Stand unserer Kenntnisse von den Blutfilarien des Menschen;** mit Projektionen.

Vortr. bespricht unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder die bisher bekannt gewordenen Blutfilarien des Menschen. Er weist darauf hin, daß wahrscheinlich mehrere verschiedene Arten unter dem Namen Fil. bancrofti zusammengefaßt sind, und daß anscheinend Ähnliches bei Fil. perstans der Fall ist; in afrikanischem Material (Westküste und Ostafrika) fand er eine Filarialarve, die weder mit den Larven von Fil. bancrofti, noch Fil. loa identisch sein dürfte. An Fil. rotunda, die er mit den Spiroptera-Arten der Haustiere in Zusammenhang zu bringen geneigt ist, fand er mehrere noch unbeschriebene Merkmale. Als Fil. loa konnte er einige von KÜLTZ in Kamerun aus den Lymphgefäßen des Samenstranges entfernte Würmer diagnostizieren, während Fil. loa bisher nur als ein im Bindegewebe sich aufhaltender Parasit bekannt war. In dem Unterhautzellgewebe des Hundes fand er männliche und weibliche Filarien, die er als Fil. recondita Grassi (die bisher nur in einem unreifen weiblichen Exemplar beschrieben war) ansprach. Den von MANSON in Fil. nocturna beschriebenen „eingeweideähnlichen Strang" konnte er sehr deutlich als violettes Gebilde mit einer Modifikation der ROMANOWSKY-Färbung zur Anschauung bringen; zur Färbung von Filarienlarven empfiehlt er jedoch im allgemeinen Haematoxylin, da die Scheiden der Filarienlarven sich selbst bei sonst gut gelungener ROMANOWSKY-Färbung oft nicht genügend tingieren.

5. Herr G. KEYSSELITZ-Hamburg: **Über durch Sporozoen (Myxosporidien) hervorgerufene pathologische Veränderungen;** mit mikroskopischen Demonstrationen.

Unter den Myxosporidien gibt es Parasiten, die für das Wirtstier von pathogener Bedeutung sind. Das gilt namentlich für diejenigen Spezies, die durch eine starke lokale Vermehrungstendenz ausgezeichnet sind. Zu ihnen gehört der Myxobulus Pfeifferi Thélohan. Er lebt neben 5 anderen nicht pathogenen Myxobolusarten in der Barbe und setzt sich in der Muskulatur fest.

Während der vegetativen Periode seiner Entwicklung unterliegt er zahlreichen Teilungen und bedingt die Einschmelzung des anliegenden Gewebes. Gleichzeitig veranlaßt er in seiner Umgebung die Bildung eines zelligen Gewebes und zahlreicher Blutgefäße (Granulom).

Während der propagativen Periode kommt es zur Aufschwellung des Herdes, dadurch zur Entstehung von Tumoren, die über die Körperoberfläche mehr oder weniger weit hervorragen. Die Erscheinung ist bedingt durch die propagative Generation, die im Parasiten entsteht und diesen in seiner Bedeutung zum Restkörper herabsinken läßt. Die Propagationszellen treten, bevor sie zur Sporenbildung schreiten, in ein Stadium der Vermehrung ein. Der Raum, den die geschlechtliche Generation schließlich umfaßt, ist größer als der ursprüngliche Parasit. Er wird in seinem Umfang entsprechend vergrößert.

Inwieweit die Prinzipien der Tumorbildung bei Rhinosporidium Kincalyi sich auf die Verhältnisse bei Myxobolus Pfeifferi zurückführen lassen, muß die Zukunft lehren.

6. Herr Heinrich Werner-Hamburg: **Über die Nieren beim Schwarzwasserfieber, mit besonderer Berücksichtigung der Therapie der Anurie.**

Die in den bisherigen Veröffentlichungen über die Histologie der Schwarzwasserfieberniere zutage getretenen Widersprüche veranlaßten den Vortragenden zu histologischen Untersuchungen an 6 Fällen aus dem Material des Instituts für Schiffs- und Tropenkrankheiten. Die wesentlichen Ergebnisse sind die folgenden:

1. Beim Schwarzwasserfieber ist eine mehr oder minder hochgradige Erweiterung der Harnkanälchen die Regel.

2. Degenerative Veränderungen im Epithel der Harnkanälchen gehören nicht notwendig zum Bilde der Nierenveränderung beim Schwarzwasserfieber, doch werden Epitheldegenerationen nicht selten (bei den Untersuchungen des Vortragenden in der Hälfte der Fälle) angetroffen.

3. Die blutfarbstoffhaltigen Inhaltsmassen des Harnkanälchensystems nehmen in distaler Richtung an Dichte zu; in gleichem Maße werden die in den proximalen Teilen feinkörnigen Massen durch Gerinnungsmassen scholligen Charakters und intensiverer gelbbrauner Färbung ersetzt.

4. In den Fällen, in denen die Schwarzwasserfieberniere die Eisenreaktion ergibt, ist diese fast ausschließlich auf die Rindenpartien beschränkt, und zwar ergeben die Inhaltsmassen der gewundenen Harnkanälchen die Reaktion am stärksten.

5. Die operative Behandlung der Schwarzwasserfieberanurie (Decapsulation, bzw. Nephrostomie) kommt in Betracht:

a) wenn die durch Katheterisieren erwiesene komplette Anurie nach 24—28 Stunden noch nicht beseitigt ist;

b) wenn der Kräftezustand und der Puls den Eingriff gestatten.

Diskussion. Herr A. Plehn-Berlin: Ich freue mich über die Bestätigung meiner früheren Angaben durch den Herrn Vortragenden; möchte aber doch noch ausdrücklich an dieser Stelle wiederholen — besonders im Hinblick auf die Darstellungsweise De Haans —, daß echte Nierenentzündung bei Schwarzwasserfieber und Anurie zwar in der Regel fehlt, aber selbst in den schwersten Formen auch vorhanden sein kann. — In einem meiner Fälle, wo nach 11tägiger Anurie die Nierenfunktion sich in wenigen Tagen vollkommen wiederherstellte und nun reichlich normaler, eiweißfreier Urin entleert wurde, ging der Rekonvaleszent dann etwa 10 Tage später an einem unkomplizierten Malariarezidiv zugrunde, und die histologische Untersuchung ergab gesunde Nieren.

Nicht zu folgen vermag ich dem Herrn Vortragenden bei seiner Empfehlung einer frühen Operation, resp. einer Operation überhaupt. — Nach 1—2 mal 24 Stunden stellt sich die Harnsekretion gar nicht so selten spontan wieder her, und in dreien meiner Fälle geschah das, wie seinerzeit mitgeteilt, selbst noch viel

später. — Ich bezweifle, daß ein gewiegter Chirurg von großer Erfahrung sich für die Operation würde gewinnen lassen.

An meiner Erklärung der „Nierenverstopfung" damit, daß zunächst infolge von nervösen Einflüssen der Harnstrom stockt und erst dadurch das Gerinnen der eiweißüberladenen Harnflüssigkeit in den geraden Kanälchen ermöglicht wird, muß ich festhalten, bis eine bessere gegeben ist. — Die Annahme direkter nervöser Einflüsse auf die Harnsekretion schwebt doch nicht derart in der Luft, wie der Herr Vortragende es zu glauben scheint. Ich möchte nochmals — neben der hysterischen Anurie — das reflektorische Versiegen des Harnstroms in der gesunden Niere in Erinnerung bringen, welches bei Steineinklemmung in der anderen kranken nicht selten beobachtet wird.

Herr Vierreck-Hamburg: Nach Beobachtungen am Seemannskrankenhause und Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten fanden sich Steigerungen der pathologisch-anatomischen Nierenveränderungen bei längerer Dauer des haemoglobinurischen Zustandes. Diese, neben der daniederliegenden Herzkraft, erklären genügend die mangelhafte Sekretion der Nieren auf der Höhe der Krankheit.

Herr Werner-Hamburg: Herrn Prof. Plehn möchte ich zunächst auf seine Ausführungen antworten, die die Zurückführung der Anurie auf nervöse Einflüsse zum Gegenstand haben. Die stets nachweisbare Erweiterung der Harnkanälchen spricht entschieden für eine mechanische Erklärung der Anurie, und ich glaube nicht, daß man Veranlassung hat, zu sehr hypothetischen nervösen Einflüssen seine Zuflucht zu nehmen, umsoweniger, als man bisher nicht imstande gewesen ist, Sekretionsnerven in der Niere nachzuweisen, abgesehen von den vasomotorischen Nerven der Gefäße.

Was die Indikation für die operative Behandlung der Anurie anlangt, so kommt natürlich nur komplette Anurie in Betracht. Tatsächlich ist bisher noch kein Fall von mehrtägiger völliger Anurie bekannt geworden, bei dem das Leben erhalten worden wäre. In den beiden bisher operierten Fällen ist es zwar zum Exitus gekommen, doch ist die Harnsekretion in beiden Fällen wenigstens vorübergehend wieder eingetreten.

Die Angabe Plehns, es handle sich um eine Verstopfung der Harnkanälchen in ihrer ganzen Länge, ist nach meinen Untersuchungen nicht zutreffend; die verstopfenden Thromben finden sich nur in den distalen Teilen des Kanälchensystems, während die proximalen Teile des Systems, d. h. die gewundenen Harnkanälchen, nur lockere Gerinnsel in verhältnismäßig geringer Menge enthalten.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 2½ Uhr.

Vorsitzender: Herr O. Cahnheim-Dresden.

Zahl der Teilnehmer: 20.

7. Herr P. Mühlens-Wilhelmshaven: **Die Schlafkrankheit und ihre Behandlung.**

Vortragender gibt eine zusammenfassende Übersicht über die neuere Literatur.

Die menschliche Trypanosomenerkrankung (Schlafkrankheit) hat in dem letzten Jahrzehnt in Westafrika (Küste und Binnenland) von Senegal bis nach

Angola, insbesondere am Kongo, ferner in Zentral- und Britisch-Ostafrika (Uganda), längs der Verkehrswege fortschreitend, gewaltig an Ausdehnung zugenommen. Hunderttausende von Eingeborenen sind der Krankheit zum Opfer gefallen.

Auch unsere Kolonien, von denen bisher Südwestafrika und Ostafrika noch als verschont galten, droht Gefahr, zumal Weiße auch für die Infektion empfänglich sind.

Als Erreger ist das Trypanosoma gambiense allgemein anerkannt. Durch Sekundärinfektionen (mit Diplo- und Streptokokken) wird der stets tödliche Ausgang der Krankheit sehr häufig beschleunigt („so oft durch eitrige Hirnhautentzündungen").

Übertragen wird die Krankheit durch Stechfliegen der Gattung Glossina, insbesondere palpalis. Vielleicht kommen auch noch andere Stechfliegen derselben und anderer Gattungen als Überträger in Betracht.

Der exakte wissenschaftliche experimentelle Beweis des genauen Vorgangs der Übertragung und der Entwicklung der Trypanosomen in dem Überträger ist noch nicht erbracht, insbesondere steht noch nicht sicher fest, ob die Übertragung in der Natur unmittelbar durch den Stich von Person zu Person erfolgt, oder erst, nachdem die Trypanosomen vorher in der Fliege eine Entwicklung (geschlechtlicher Art?) durchgemacht haben.

Auch der Lebenscyklus des Trypanosomas im menschlichen Körper ist noch nicht in allen seinen Teilen bekannt.

Die Beziehungen des Trypanosomas der Schlafkrankheit zu denen der tierischen Trypanosomenkrankheiten bedürfen noch der Aufklärung. Vielleicht gibt es außer dem Menschen noch andere Wirte des Tryp. gambiense. Möglicherweise sind auch das menschliche und verschiedene tierische Trypanosomen identisch.

Das bekannte klinische Bild hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem der progressiven Paralyse. Eine solche zeigt sich auch in den pathologisch-anatomischen Veränderungen des Zentralnervensystems.

Die Diagnose geschieht durch den Nachweis der Trypanosomen im Blut (im 1. Stadium), in der Cerebrospinalflüssigkeit (2. Stadium) oder insbesondere in den stets geschwollenen Lymphdrüsen, Nackendrüsen, die so gut wie regelmäßig bei der Krankheit Trypanosomen beherbergen.

Experimentelle Infektion mit Tryp. gambiense von Mäusen, Ratten, Kaninchen, Katzen, Hunden, Affen und Meerschweinchen erzeugt bei den Tieren eine chronische, fast stets tödlich endende Trypanosomeninfektion; bei Affen wurde auch Schlafstadium beobachtet.

Nach dem übereinstimmenden Urteile aller von fast allen europäischen Nationen zum Studium der Krankheit entsandten Expeditionen ist das beste bisher bekannte Behandlungsmittel das Atoxyl, von dem aber noch nicht feststeht, ob und in welcher Anwendung es Rückfälle mit absoluter Sicherheit zu verhindern imstande ist. Zur Unterstützung der Atoxylwirkung kommen eventuell auch noch Farbstoffe, unter diesen besonders Parafuchsin, Fuchsin, ferner auch Strychnin und Sublimat in Betracht. Immunisierungs- und physikalische Behandlungsmethoden haben bisher keinen praktisch verwertbaren Erfolg gezeitigt.

Die zur Bekämpfung erforderlichen Maßnahmen sind:

1. Feststellung aller Kranken und Parasitenträger.

2. Unterbringung der mit Trypanosomen Infizierten in besonderen größeren fliegenfreien Niederlassungen, in einigen Kilometern Entfernung von Seen und Flußläufen.

3. Einrichtung von Überwachungsstationen an den Verkehrsstraßen, in

denen alle Eingeborenen mit Nackendrüsenschwellung genau auf Trypanosomen untersucht werden müssen.

4. Bekämpfung der Parasiten im Menschen durch therapeutische Eingriffe.

5. Fliegenvertilgung durch Niederlegen des lichten Buschwaldes in der Nähe der Wasserläufe, eventuell Vernichtung der von den Fliegen heimgesuchten Tiere (Krokodile und Wild).

6. Mechanischer Fliegenschutz in durchseuchten Distrikten.

7. Belehrung der Eingeborenen; eventuell Anstellung von Eingeboreneninspektoren.

Diskussion. Herr BOHNE-Hamburg hat den von BENTMANN und GÜNTHER beschriebenen Fall in diesem Jahr im Seemannskrankenhause untersucht. Seine Aufnahme erfolgte wegen eines einzigen Trypanosoma gambiense, das in einem von zahlreichen Präparaten gefunden war. Die Untersuchung ergab nur leichte Schwellung der Cervical- und Inguinaldrüsen. Trotz Wiederholung fielen alle Tierversuche negativ aus. Pat. wurde wieder auf seinen Wunsch entlassen und wird auch außerhalb des Krankhauses behandelt. Außer einem alle 3—4 Wochen auftretenden Fieber, das 2—3 Tage anhält, hatte Pat. keinerlei Beschwerden.

8. Herr MARTIN MAYER-Hamburg: **Über Malariaparasiten bei Affen.**

Den menschlichen Malariaparasiten ähnliche Formen sind bereits bei verschiedenen Tieren beschrieben, z. B. das Proteosoma der Vögel, dann ringförmige Parasiten bei fliegenden Hunden und Fledermäusen. KOLLE sah auch 1896 bei Rindern in Südafrika ähnliche Formen, doch war die Beschreibung lückenhaft. Neuerdings scheint TREUTLEIN bei Büffeln, Antilopen und anderen Tieren Malariaparasiten gefunden zu haben, die er als menschliche Malariaparasiten anspricht.

Bei Affen sind zuerst von KOCH 1899, dann von ZIEMSSEN und anderen Malariaparasiten gesehen worden, die scheinbar der gleichen Form (Plasmodium Kochi) angehören; es wurden aber bisher nur Ringe und Geschlechtsformen gesehen.

Im Frühjahr dieses Jahres entdeckte Vortr. bei Macacus cynomolgus einen Malariaparasiten, dessen ganze schizogonische Entwicklung im Blut er verfolgen konnte. Die Charakteristika sind: Zuerst kleinste Ringformen, dann tertiana-ähnliche Formen; Teilung in 10—12—14 Individuen, oder auch frühzeitige Teilung von Ringen in 2 Individuen. Die befallenen Blutkörperchen zeigen schon frühzeitig starke Schüffnertüpfelung. — Die Geschlechtsformen ähneln den Gameten bei Tertiana, bei den weiblichen Formen wurde Kernreduktion beobachtet, manchmal war ein Karyosom deutlich färbbar. Einzelne männlich Gametocyten zeigten eine Kapsel von rötlicher Farbe ähnlich der Tropicakapsel.

Einzelne infizierte Blutkörper waren bis zum Vielfachen ihrer Größe gebläht, indem innerhalb einer scharf umgrenzten Membran Spuren von Struktur und Parasiten (öfter im Zerfall) zu sehen waren.

Klinisch bestanden keine ausgesprochenen Symptome; Milz und Leber waren sehr pigmentreich. Inkubation bei Subkutanimpfung 9—11 Tage. Macacus cynomolgus und rhesus sowie Cercopithecus ließen sich impfen.

PROWAZEK und HALBERSTÄDTER beschrieben jüngst ähnliche Parasiten, ein Plasmodium pitheci beim Orang, das auf niedere Affen nicht übertragbar ist; ferner Plasmodium inui, beim Macacus cynomolgus gefunden. Da sie bei letzteren Parasiten niemals Schüffnertüpfelung beobachteten, ist

bei meinem Parasiten aber konstant solche sah, glaube ich an die Selbständigkeit der Art, der ich 1. 21. den Namen Plasmodium cynomolgi gab.

Als Überträger kommt wohl Anopheles (maculipennis) in Betracht; ich sah bei ihm Cystenentwicklung, bei Culex annulatus und Stegomyia calopus dagegen niemals.

Die Ähnlichkeit mit menschlicher Tertiana (besonders mit der javanischen in jüngeren Stadien) veranlaßte mich, zweimal javanische Tertiana auf Mäuse zu überimpfen, jedoch ohne Erfolg.

Die Beobachtung menschlicher Malariaparasiten bei Säugetieren durch TREUTLEIN (bisher nur als Habilitationsthese publiziert) steht demnach noch allein, da auch anderen Forschern eine positive Überimpfung stets mißlang.

9. Herr BOESE-Kiel: **Zur Dysenterie des Kiautschaugebietes**; mit Demonstrationen durch das Epidiaskop und Mikroskop.

Die Dysenterie des Kiautschaugebietes ist in der Hauptsache eine bazilläre. Amöbendysenterie wurde verhältnismäßig selten beobachtet. Der Bacillus Shiga-Kruse ist durch den Vortragenden dort gefunden. Öfter jedoch handelt es sich um Pseudoruhrstämme. Wahrscheinlich sind auch häufig Coliarten die Erreger der dortigen Ruhr.

Die Krankheit tritt in Kiautschau jetzt milder auf als früher, was vielleicht mit der Seltenheit des Bacillus Shiga-Kruse zusammenhängt. Derselbe ist im Gegensatz zu früheren Jahren sowohl in Tientsin, wie in Japan jetzt schwerer zu finden.

Für die Behandlung ist Tannalbin in stündlichen Grammdosen sehr zu empfehlen, nachdem vorher durch 1 bis 2 g Calomel und, $^1/_2$ Stunde danach, durch 1 bis 2 Essl. Ricinusöl abgeführt ist. Warmhalten des Leibes ist für die Behandlung wie zur Verhütung der Ruhr wichtiger, als vielfach angenommen zu werden scheint.

Da die meisten Leibbinden schlecht sitzen, wird das feste Umlegen eines 2 m langen und 25 cm breiten Stückes ungesäumten Flanells um den Leib und Befestigen mit 3 Sicherheitsnadeln empfohlen, einer Binde, die nach den eigenen Erfahrungen des Verfassers sehr gut sitzt.

Diskussion. Herr VIERECK-Hamburg: Die vom Vortragenden erörterte variable Valenz der einzelnen Krankheitsbilder könnte eine Erklärung finden durch die Untersuchungen DÖRRS über die Toxinbildung der eigentlichen Dysenteriebazillen und die von KRUSE publizierten Erfahrungen über die Biologie der Dysenterie-, Pseudo- und Paradysenteriebazillen.

10. Herr BOHNE-Hamburg: **Über Flagellatendysenterie**; mit Demonstrationen.

B. berichtet über 2 Fälle von Dysenterie, bei denen neben sehr vereinzelten Coliamöben sehr viele Trichomonascysten sowie sehr zahlreiche Exemplare von Megastoma entericum gefunden wurden (Demonstration von Mikrophotogrammen von Megastoma entericum, Trichomonascysten und Amöben). Auf Grund eingehender Erwägung hält B. das Megastoma entericum für die Ursache der Dysenterie.

4. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzende: Herr Fülleborn-Hamburg,
Herr Mühlens-Wilhelmshaven.

Zahl der Teilnehmer: 24.

11. Herr E. Rothschuh-Aachen: Die Syphilis in Zentralamerika.

Schluß-Sätze: 1. Die vielfachen Beweise für den amerikanischen Ursprung der Syphilis, wie sie namentlich das klassische Werk von Bloch enthält, weisen auf das Festland von Zentralamerika, da ja die Inseln als relativ kleine Objekte nur eine sekundäre Rolle spielen können.

2. In Zentralamerika sind durch die neueren ethnographischen Forschungen zahlreiche Verschiebungen der verschiedenartigsten indianischen Völker nachgewiesen; die Reibung der sonst scharf getrennten Kulturkreise von Nord- und Südamerika aneinander und mit noch nachweisbaren Urstämmen hat hier stattgefunden, daher auch zur Vermittelung von Krankheiten dienen können, die jetzt bei beiden nachweisbar sind.

3. In Zentralamerika sind, durch das Tropenklima bedingt, die Europäer nur in geringem Maße an der Zusammensetzung der Bevölkerung beteiligt gewesen; große zusammenhängende Massen von Indianern oder dunkeln Mestizen sind überall vorhanden, während die Neger die Inseln und Häfen des Caribischen Meeres occupierten.

4. Zentralamerika muß daher für das Studium ursprünglicher Krankheiten der indianischen Rasse ein geeignetes Feld abgeben.

5. Bezüglich der Syphilis in der Jetztzeit verhalten sich die einzelnen Teile kurz wie folgt:

a) Panama: Viel Mischung mit Negern und Weißen, viele und schwere Syphilis.

b) Costa-Rica: Im Negerhafen Limon schwere Lues, in der Kreolenstadt San José fast der europäischen gleichend, in dem Mestizenhafen Puntarenas sehr leicht.

c) Nicaragua: Bei Europäern und Kreolen mäßig leicht, bei Mestizen sehr leicht, bei Indianern äußerst leicht.

d) Honduras: Sehr starker Indianereinschlag, wenig Mischung; Syphilis häufig und leicht.

e) El Salvador: Mehr Neger- und weißes Blut als in den beiden vorhergehenden; Syphilis häufig, nicht besonders schwer.

f) Guatemala: Viel weiße Mischung in den Städten der höheren Lagen, dort Syphilis der europäischen sich nähernd; in den Indianerbezirken sehr leichter Verlauf.

g) Süd-Mexiko: Fast nur Indianer, Syphilis sehr leicht.

6. Abweichende Meinungen dürften sich teils durch die besondere Art des Materials, teils durch die Schwierigkeit, die oft so äußerst leichte Affektion des Indianers zu Gesicht zu bekommen, erklären.

7. Folgerung: Je mehr Indianerblut, desto leichter die Syphilis.

8. Also auch die heutige Beobachtung der Krankheitserscheinungen in den in erster Linie in Betracht kommenden Ländern spricht gleichfalls für den amerikanischen Ursprung der Syphilis.

(Erscheint ausführlich im Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene.)

12. Herr M. KRAUSE-Berlin: **Über Tier- und Pflanzengifte aus den deutschen Kolonien.**

Der Redner, der sich in Gemeinschaft mit dem Geh. Med.-Rat Prof. Dr. BRIEGER mit der Untersuchung von Pfeil- und anderen Tier- und Pflanzengiften in den deutschen Kolonien seit einer Reihe von Jahren beschäftigt hat, wies darauf hin, wie durch die Erforschung der Tropen unsere Kenntnisse von den Pfeilgiften fortgeschritten sind, so daß die afrikanischen Pfeilgifte zum größeren Teile nicht nur in bezug auf ihre Herkunft, sondern auch in chemischer und pharmakologischer Hinsicht erforscht sind. Die Wirkung auf den Organismus ist eine außerordentlich starke, sie sind ca. 40 mal so giftig wie die Schlangengifte. Die Gifte sind größtenteils Apocynaceen-Glykoside, zum Teil vermischt mit Tier- und anderen Pflanzengiften. Da man gegen Glykoside nicht immunisieren kann, versuchte der Vortragende, durch Einspritzen von Fermenten die Glykoside innerhalb des Organismus in ihre unschädlichen Komponenten zu spalten. Hierdurch konnte er Tiere, die bis zur fünffach tödlichen Dosis Gift erhalten hatten, wiederholt retten. Da diese Pfeilgifte Herzgifte sind — sie sind, wie der Redner gefunden hat, stereoisomer mit Strophantin und Digitalin —, so sind sie eventuell als Herzmittel geeignet. Sollte es auch nicht gelingen, unter diesen Pflanzenherzgiften ein allen Anforderungen entsprechendes Herzmittel zu finden, so werden diese Untersuchungen nicht nur für die Gerichtsbarkeit in den Kolonien, sondern auch für die Synthese neuer Herzmittel, wie für die Herztherapie sehr wertvoll sein. Der große Reichtum der Flora Afrikas an giftigen und therapeutisch wirksamen Pflanzen, die bis jetzt zum Teil völlig unbekannt sind, ist nach Ansicht des Redners, unter Hinweis auf die neuen Arbeiten WELLMANNS aus Portugisisch Angola, ein großer Schatz der Kolonien, dessen Hebung und Verwertung auch besonders in wirtschaftlicher Beziehung von großer Bedeutung ist.

Ferner besprach Redner die tierischen Gifte der Kolonien, ihre Wirkung, ihr chemisches Verhalten und die Bekämpfung ihrer Wirkung.

Redner teilte mit, daß es ihm vor kurzem gelungen sei, ein polyvalentes, gegen Vipern- und Natterngift schützendes Serum herzustellen, so daß in wenigen Monaten zum ersten Mal in Deutschland hergestelltes Schlangengiftschutzserum nach unseren Kolonien gesandt werden kann, während man bisher auf franzős. (CALMETTE) Serum (nicht polyvalent) angewiesen war.

Dies ist um so erfreulicher, als im Südwest-Afrika-Feldzuge einige Soldaten an Schlangenbiß gestorben sind.

Auch auf nicht giftige Pflanzen der Kolonien haben Geh.-Rat BRIEGER und der Redner ihre Untersuchungen ausgedehnt. Sie fanden unter anderen einige fettführende Pflanzen, die zur Nahrungsmittel- und Seifenfabrikation geeignet sind.

An der sehr lebhaften Diskussion beteiligten sich die Herren HEUBNER-Straßburg, BÖSE-Kiel, M. MAYER-Hamburg, PLEHN-Berlin, BERNEGAU-Berlin, STAUDINGER-Berlin und HANS MEYER-Leipzig.

13. Herr A. W. NIEUWENHUIS-Leiden: **Der Pilz von Tinea albigena**; nebst Demonstration einer neuen Methode zur Herstellung von reinen Pilzkulturen.

Tinea albigena ist eine oberflächliche, vesiculöse Dermatitis, die durch Wucherung eines Pilzes mit Sporenbildung in der Epidermis verursacht wird und als charakteristische Symptome beinah ausschließlich eine Verbreitung auf Fußsohle und Hohlhand und auf die Dauer eine vollkommene Entfärbung der dunkeln Haut der Eingeborenen aufweist. Sie kommt im Malaiischen Archipel bei Eingeborenen und Europäern vor, besonders sehr allgemein bei ersteren.

Der Prozeß scheint in einer Verseifung der Hüllen (beim Milzbrandbacillus der lipoiden Kapsel, bei den Trypanosomen und Spirochaeten des Periblasts) zu bestehen.

Milzbrandbazillen vermehrten sich in Galle und in 10 proz. Lösung von Natrium taurochol. noch relativ reichlich, in erhöhtem Maße bei Zusatz von Normalserum.

Die hieraus gewonnenen Kulturen vermochten jedoch Versuchsmäuse nicht mehr zu töten.

Dieselben Tiere erlagen indes einer nachträglichen Infektion mit virulenter Milzbrandbouillonkultur.

Trypanosomen (Tsetse) und Spirochaeten (Recurrens) lösen sich in Galle und 10 proz. taurocholsaurem Natrium. Durch mehrmalige Injektionen dieser Lösung gelang es, kleine Versuchstiere gegen nachfolgende Infektion mit Naganatrypanosomen, resp. Recurrensspirochaeten zu immunisieren. Auch gegen das aus Sarcosporidiensporen gewonnene Toxin, gegen das sich Kaninchen äußerst empfindlich zeigen, konnte durch mehrmalige Injektion einer Aufschwemmung zerriebener Sporen in Galle und in gallensaurem Salze in Lösung immunisiert werden, so daß die vorbehandelten Versuchskaninchen die 20fache tödliche Dosis ohne Reaktion vertragen konnten.

15. Herr E. R. Rost-Rangoon: **Die Behandlung der Lepra mit Leprolin.**

M. H.! Zunächst muß ich Sie in doppelter Hinsicht um Entschuldigung bitten: einmal für mein schlechtes Deutsch und sodann wegen der mangelnden Vorbereitung dieses Vortrages. Ich komme soeben von einem 12jährigen Aufenthalt im fernen Osten und hatte vorher keine Kenntnis von diesem Kongreß.

Ich veröffentlichte im Jahre 1904 in der Indian Medical Gazette drei Aufsätze über diesen Gegenstand und stellte damals fest, daß es mir gelungen sei, den Bacillus leprae zu züchten, aus dessen Kulturen ich, ähnlich wie Koch in seinem ersten Tuberkulinverfahren, mein „Leprolin" herstellte. Nach erheblichen pathologischen Streitigkeiten war ich ganz bereit, den Anspruch auf die Züchtung des Bacillus leprae aufzugeben, denn ich fand, daß dieser wissenschaftliche Streit in keiner Weise die guten Erfolge beeinflußte, die ich durch die Anwendung des Stoffes „Leprolin" erzielte. Mein Verfahren ist in kurzen Worten das folgende:

Man entfernt von Leprakranken (am besten vom Ohr) den unteren Teil der Knoten (ohne Haut) so aseptisch wie möglich und verpflanzt sie in Röhrchen mit einem bestimmten Medium. Dieses Medium stellt man her, indem man Dampf über Fleischextrakt und Alkali (NaOH), durch Bimsstein aufgesaugt, hinüberleitet und sodann mittels eines langen Kondensators in einem von Eis umgebenen Gefäße kondensiert. Nur die flüchtigen organischen Stoffe des Rindfleisches gehen über, und das Medium enthält nur 15—20 mg oxydierbaren organischen Stoff auf 100 ccm. Die Röhrchen mit diesem sterilisierten Medium werden mit einem Teile eines frisch entfernten Lepraknotens einige Tage bei 37° C gelagert. Sobald sie sich steril erweisen, wird der Knoten in eine große Flasche, gefüllt mit dem Medium, übertragen und zwei Monate lang bei 37° C gelagert. Man entfernt ihn dann, filtriert durch einen Pasteurfilter und reduziert mittels poröser Flaschen, in welche eine Membran von Cuprum ferrocyanicum eingelegt ist, während eine Salzlösung als wasserabsorbierendes Agens verwendet wird. Hierdurch kann das „Leprolin" auf die richtige Stärke gebracht werden, indem man den Salzgehalt der Lösung schätzt, wenn der Vorgang der Wasserabsorption aufhört (wenn also die Dichtigkeit beider Flüssigkeiten dieselbe ist). Nachdem das „Leprolin" ungefähr zehnmal

reduziert worden ist, läßt man es abermals den Pasteurfilter passieren und füllt es auf Flaschen.

Man injiziert 10 ccm „Leprolin" in den Musculus deltoideus oder die Musc. glutaei. Nach einigen Stunden setzt reaktionäres Fieber ein, welches nur einige Stunden oder auch mehrere Tage dauern kann; dabei erfolgt Anschwellung und Rötung der affizierten Stellen und ein Gefühl von Leichtigkeit in den Gliedern. Mitunter beobachtet man nach einigen Tagen die Wiederkehr der Empfindung in den anästhetischen Stellen, Rückgang der Anschwellungen und Abheilung der Geschwüre. Eine Besserung tritt fast stets ein, gleichviel, ob es sich um Knotenlepra oder um Lepra anaesthetica handelt.

Ich habe hier die Originalberichte von Fällen, welche durch verschiedene Ärzte in verschiedenen Teilen Indiens behandelt worden sind, und ferner die Photographien von verschiedenen meiner Patienten, welche vollständig geheilt worden sind. Einige meiner Fälle haben zur Heilung nur eine bis drei Injektionen gebraucht, während andere über fünfzig Injektionen in Zwischenräumen von sieben bis zehn Tagen erfordert haben. Ungünstige Wirkungen sind durch diese Injektionen niemals erzeugt worden, sondern, wie ich zuversichtlich sagen kann, fast stets ein günstiger Erfolg.

Bei Affen bewirkt die Injektion von „Leprolin" keine Reaktion, auch das Medium allein gibt bei Lepra keine Reaktion. Ich bin der Ansicht, daß die Zahl der Bakterien im Medium zunimmt, daß aber bei dem geringen Nährwert dieses Mediums diese Zunahme sehr langsam erfolgt und durch gewöhnliche bakteriologische Mittel nicht nachzuweisen ist.

Diese Behandlung wird im Leprasanatorium in Rangoon noch fortgesetzt, wo zwei ehemals typische Leprakranke keine Spur der Krankheit mehr zeigen, während verschiedene nahezu geheilt sind. Dr. de Bauermann vom Pariser St. Louis-Hospital hat dieses Leprasanatorium besucht und übt jetzt die Behandlung in Paris aus. — Ich glaube, daß die Originalberichte von Fällen, welche ich Ihnen vorlege, ein genügender Beweis dafür sind, daß dieses Mittel bei Lepra gut wirkt und in einer Anzahl von Fällen zum gänzlichen Verschwinden der Krankheit geführt hat.

Vorläufig erhebe ich keinen Anspruch darauf, den Bacillus leprae gezüchtet zu haben, sondern stelle lediglich fest, daß durch das Aufweichen aseptischer Lepraknoten in einem bestimmten Medium ein Stoff gebildet wird, welcher bei Lepra eine tuberkulinähnliche und von wohltätigen Folgen begleitete Reaktion ergibt.

Diskussion. Herr Baelz-Stuttgart fragt an, ob bei Leprolin niemals Nierenerscheinungen beobachtet wurden. Solche kamen wiederholt bei Kranken vor, die in Japan mit Kitasatos Leprin behandelt wurden. Auch rät er, mit der Diagnose der Heilung von Lepra vorsichtig zu sein.

Herr Martin Mayer-Hamburg: Ich glaube nicht, daß es sich um eine spezifische Wirkung des sogenannten „Leprolins" handelt; die Reaktion kann durch Einführung der Eiweißsubstanzen allein verursacht sein. Spontane Besserungen und Rückbildungen sind zu häufig beobachtet, um etwas zu beweisen. Das beste Mittel scheint noch das Chaulmoograöl neben lokaler Behandlung zu sein. Ob Deykes „Nastin" oder Diessings Jodoforminjektionen wirkliche Heilmittel sind, bezweifle ich noch.

V.

Abteilung für praktische Veterinärmedizin.

(Nr. XXXI.)

Einführende: Herr G. MÜLLER-Dresden,
Herr G. PUSCH-Dresden,
Herr O. RÖDER-Dresden,
Herr J. SCHMIDT-Dresden.

Schriftführer: Herr KIESSIG-Dresden,
Herr KORMANN-Dresden,
Herr OSTERBURG-Dresden,
Herr RICHTER-Dresden.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr A. EBER-Leipzig: Die Bedeutung des v. BEHRINGschen Tuberkulose-Immunisierungsverfahrens für die Bekämpfung der Rindertuberkulose.
2. Herr J. IMMINGER-München: Über Entstehung und Heilung der Nekrose der Zahnalveolen beim Pferde.
3. Herr J. SCHMIDT-Dresden: Beitrag zur Diagnostik der Gewährmängel beim Pferde.
4. Herr G. PUSCH-Dresden: Über die praktische Beurteilung des Rindes, unter besonderer Berücksichtigung des Punktrichtens; mit Demonstration.
5. Herr SCHREIBER-Landsberg a. W.: Mitteilungen aus der immunisierungstechnischen Praxis.
6. Herr P. UHLENHUTH-Groß-Lichterfelde: Über Wesen und Bekämpfung der deutschen Schweinepest.
7. Herr G. MÜLLER-Dresden: Erfahrungen über die diagnostische Röntgenuntersuchung kleiner Haustiere; mit Demonstrationen.
8. Herr O. RÖDER-Dresden: Die Verwendbarkeit der BIERschen Methoden der Stauungshyperaemie in der Tierheilkunde.
9. Herr M. LUNGWITZ-Dresden: Anderweitige Untersuchungen über Hufmechanik; mit Demonstrationen.
10. Herr RICHTER-Dresden: Über ansteckenden Scheidenkatarrh der Rinder.
11. Herr v. PFLUGK-Dresden: Die Anwendung öliger Lösungen in der Augenpraxis unserer Haustiere; mit Demonstrationen.

12. Herr TH. KASPAREK-Prag: Demonstrationen.
    a) Abschnürung der Zunge bei einem Hunde.
    b) Symplectoptes cysticola in den Luftwegen der Tauben und die hierdurch verursachte Epizootia.
    c) Riesentumor der Leber einer Kuh.
13. Herr TH. KASPAREK-Prag: Über Resorption von Bakterientoxinen und anderen Giften durch Pflanzen aus dem Erdboden.
14. Herr FAMBACH-Glauchau: Geweih und Gehörn; mit Demonstrationen.
15. Herr JOEST-Dresden: Demonstrationen.
16. Herr R. MÜLLER-Tetschen: Die sekundären Geschlechtsmerkmale und ihre züchtungsbiologische Bedeutung.

Zu den Vorträgen 1 und 13 war die Abteilung für Hygiene eingeladen, zu dem Vortrag 14 die Abteilung für Anatomie und Physiologie.

Vortrag 11 ist auch in der Abteilung für Augenheilkunde gehalten.

---

1. Sitzung.

Montag, den 16. September, nachmittags.

Vorsitzender: Herr MALKMUS-Hannover.

Zahl der Teilnehmer: 46.

1. Herr A. EBER-Leipzig: **Die Bedeutung des v. BEHRINGschen Tuberkulose-Immunisierungsverfahrens für die Bekämpfung der Rindertuberkulose.**

Nach den klassischen Untersuchungen v. BEHRINGS und seiner Mitarbeiter, die inzwischen durch zahlreiche andere Autoren bestätigt worden sind, kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die Widerstandsfähigkeit junger Rinder gegenüber einer künstlichen Infektion mit virulentem tuberkulösen Material durch Vorbehandlung mit Tuberkelbazillen der verschiedensten Herkunft nicht unwesentlich erhöht werden kann. Fraglich ist es nur, ob der so erlangte Impfschutz von genügender Stärke und hinreichender Dauer ist, um auch bei der zwar langsam wirkenden, aber darum nicht minder gefährlichen natürlichen Infektion wirksam zu bleiben. Bekanntlich hat v. BEHRING diese Frage bejaht und seit 1903 einen Impfstoff (Bovovaccin) für die Schutzimpfung der Kälber in der Praxis zur Verfügung gestellt. Es soll der Versuch gemacht werden, zunächst unter Benutzung des eigenen, im Veterinärinstitut gewonnenen, nicht unerheblichen Beobachtungsmaterials, sodann auf Grund der in der Literatur bis jetzt niedergelegten Veröffentlichungen über die praktische Durchführung des v. B.schen Schutzimpfungsverfahrens und endlich unter Würdigung der eigenen Äußerungen v. BEHRINGS und seiner Mitarbeiter über die erzielten Erfolge ein Bild von der Bedeutung des genannten Verfahrens für die Bekämpfung der Rindertuberkulose schon heute zu entwerfen.

Was nun zunächst die eigenen Versuche betrifft, so ist darüber ausführlich im Zentralblatt f. Bakteriologie, Bd. 44, Heft 5/6 und in der Berliner Tierärztl. Wochenschrift 1907, Nr. 37 berichtet. Es sei daher auf diesen Bericht verwiesen und nur bemerkt, daß weder die Ergebnisse des verstärkten natürlichen Infektionsversuches, noch die Erfahrungen bei der Kontrolle der in der Praxis zur Durchführung gelangten Immunisierungen zu der Annahme berechtigen, daß den Rindern

durch das v. BEHRINGsche Schutzimpfungsverfahren ein ausreichender Schutz gegen die natürliche Tuberkuloseansteckung verliehen wird. Wenn es auch möglich ist, daß bei den schutzgeimpften Tieren eine gewisse Zeit hindurch eine erhöhte Widerstandsfähigkeit auch gegenüber der natürlichen Ansteckung besteht, so reichte dieser Impfschutz doch zweifellos in der überwiegenden Zahl der Fälle bei fortgesetzter oder in längeren Pausen wiederholt eintretender natürlicher Infektionsgefahr nicht aus, um die Impflinge vor den Folgen der Ansteckung zu bewahren.

Was lehren nun die übrigen in der Literatur vorliegenden Veröffentlichungen über die Wirksamkeit des v. BEHRINGschen Schutzimpfungsverfahrens gegenüber der natürlichen Infektion? Der Vortragende erwähnt zunächst kurz die etwas pessimistisch lautenden ersten Äußerungen von MARKS-Posen und CASPER-Breslau, den sehr günstig lautenden ersten Bericht von EBELING und die ebenfalls sehr hoffnungsvoll lautenden Mitteilungen von LORENZ-Darmstadt. Eine ausführliche Besprechung erfahren die umfassenden Mitteilungen, welche RÖMER an der Hand einer 5576 Impfungen umfassenden Statistik auf dem VIII. internationalen tierärztlichen Kongreß in Budapest gemacht hat. Bei genauer Nachprüfung der einzelnen Angaben büßen sie viel von ihrer zu gunsten der Wirksamkeit des Verfahrens geltend gemachten Beweiskraft ein. Vor allem wird die Beurteilung der Tuberkulinergebnisse, wie sie von v. BEHRING und seinen Mitarbeitern geübt wird, bemängelt, ferner das nach Überzeugung des Vortragenden etwas zu stark hervortretende Bestreben, solche Fälle, in denen bei der Schlachtung tuberkulöse Veränderungen gefunden werden, als bereits vor der Schutzimpfung infiziert auszuschalten.

Auch dem Bericht STRELINGERS, eines begeisterten Lobredners der Schutzimpfung, fehlt die nötige Objektivität in der Beurteilung der Resultate, ebenso wie dem Berichte SCHRICKERS.

Es werden sodann die experimentellen Untersuchungen besprochen, welche in Italien, Belgien und Frankreich zur Nachprüfung des v. B.schen Schutzimpfungsverfahrens ausgeführt worden sind. Spärlich sind die Mitteilungen über die Versuche in Mortara (Italien). Sie ergaben die Unschädlichkeit des Verfahrens für junge Rinder und das Vorhandensein einer erhöhten Widerstandsfähigkeit gegenüber einer künstlichen Infektion. Die Berichterstatter nehmen weiter bis zum Eintritt der vollen Immunität eine verminderte Widerstandsfähigkeit gegenüber der natürlichen Ansteckung an und verlangen während dieser Zeit einen besonderen Schutz für die Impflinge. Zu den belgischen Versuchen dienten 10 Rinder. Bei subkutaner und intravenöser Infektion erwiesen sich die schutzgeimpften Tiere im ganzen etwas widerstandsfähiger, bei intestinaler erheblich widerstandsfähiger als die Kontrolltiere. Bei der natürlichen Ansteckung befriedigte der Erfolg nur zum Teil, da von 3 schutzgeimpften Tieren eins tuberkulöse Lungenherde davontrug. Der Schlußsatz der belgischen Berichterstatter: „Die Impflinge widerstehen allgemein der natürlichen Ansteckung", ist daher durch die Versuchsergebnisse selbst nicht bewiesen. Großes Interesse nehmen die französischen Versuche, welche in Melun und Alfort zur Durchführung gelangten, in Anspruch. Es standen 21 schutzgeimpfte und 20 Kontrollrinder zur Verfügung. Bei der ersten künstlichen subkutanen, bez. intravenösen Prüfung erwiesen sich von 13 schutzgeimpften Rindern 9 in hohem Grade resistent, und auch die 4 übrigen erwarben verhältnismäßig geringgradige tuberkulöse Herde, während alle Kontrolltiere an Tuberkulose eingingen oder doch bei der Schlachtung sehr erhebliche Veränderungen an den Organen aufwiesen.

Bei der Fortsetzung der Versuche zeigte es sich, daß nur gegenüber der künstlichen Ansteckung und auch dann nur, wenn die Prüfung etwa 3 Monate

nach der Schutzimpfung erfolgte, eine derartige Resistenz zu konstatieren war. Bei längerer Dauer der natürlichen Ansteckung und bei später künstlicher Ansteckung erkrankten die Versuchstiere an Tuberkulose. In ihrem zweiten Bericht geben daher auch die Berichterstatter an, daß die v. B.sche Schutzimpfung nicht gehalten habe, was sie versprochen. Die Widerstandsfähigkeit habe sich ziemlich schnell erschöpft.

Interessante Versuche über die Dauer der künstlich erhöhten Resistenz hat HUTYRA angestellt. Sie haben ergeben, daß die durch eine zweimalige intravenöse Einspritzung von Bazillen der Menschentuberkulose unmittelbar zweifellos erhöhte Resistenz gegenüber der künstlichen Infektion später, zumindest in einem Teile der Fälle, wieder abnimmt und nach Ablauf von $1^1/_2$ Jahren bereits vollends verschwunden sein kann. H. hat auch Tuberkulinprüfungen in schutzgeimpften Beständen vorgenommen, welche gezeigt haben, daß schutzgeimpfte Rinder zum Teil bereits nach nicht langer Zeit sich hinsichtlich der Tuberkulinprobe ähnlich verhalten wie vorher nicht schutzgeimpfte Tiere. H. spricht auf Grund dieser Erfahrungen ernste Zweifel hinsichtlich des praktischen Wertes der Schutzimpfung aus. Endlich werden noch erwälnt: eine kurze Mitteilung von DAMMANN über ungünstig ausgefallene Tuberkuinprüfungen in zwei schutzgeimpften Beständen von je 9 Rindern und eine Mitteilung von ONDIACEK, welcher ebenfalls auf Grund eigener Beobachtungen der Schutzimpfung keinen besonderen Wert für die Bekämpfung der Rindertuberkulose beimißt.

Der Vortragende faßt das Facit der gegebenen Literatur dahin zusammen, daß die zitierten Veröffentlichungen mehr Material gegen als für die Wirksamkeit der Schutzimpfung enthalten.

Auch v. BEHRINGs Auffassung von dem hohen Werte seiner Schutzimpfung hat zweifellos im Laufe der Zeit — wahrscheinlich bedingt durch die eigenen Erfahrungen bei der Kontrolle schutzgeimpfter Rinder — eine tiefgehende Wandlung erfahren, und aus der allen bisherigen Tuberkulosebekämpfungsmitteln absolut überlegenen, für sich allein zur Bekämpfung der Rindertuberkulose völlig ausreichenden Schutzimpfung ist auch nach seiner in den jüngsten Veröffentlichungen sich wiederspiegelnden Auffassung ein für sich allein kaum wirksames, erst im Verein mit anderen hygienisch-prophylaktischen Maßnahmen wirksam werdendes Hilfsmittel bei der Bekämpfung der Rindertuberkulose geworden. Aber auch für ein solches Hilfsmittel schulden wir dem Entdecker großen Dank, wenn es uns instand setzen sollte, den mühevollen Kampf gegen die Rindertuberkulose auch unter schwierigen Verhältnissen erfolgreicher als bisher zu gestalten. Der Beweis, daß die Schutzimpfung wenigstens dies zu leisten vermag, steht zur Zeit noch aus, und wir dürfen unsere Erwartungen, daß dieser Beweis erbracht wird, nach den bisher gesammelten Erfahrungen auch nicht allzu hoch spannen.

Bisher wurde in der Hauptsache nur von dem v. BEHRINGschen Tuberkuloseschutzimpfungsverfahren gesprochen. Es dürften aber die sich ergebenden Schlußfolgerungen im großen und ganzen auch für die übrigen auf der Einimpfung mehr oder weniger virulenter Tuberkelbazillen (virulente oder abgeschwächte Menschen- oder Rindertuberkelbazillen, Kaltblütertuberkelbazillen usw.) beruhenden Schutzimpfungsmethoden Geltung haben. Jedenfalls liegen zur Zeit keine Veröffentlichungen vor, welche beweisen, daß irgend ein anderes auf der Einverleibung von lebenden Tuberkelbazillen beruhendes Verfahren für die praktische Bekämpfung der Rindertuberkulose mehr leistet als das ursprüngliche v. BEHRINGsche Schutzimpfungsverfahren.

Von den Schlußfolgerungen des Vortragenden seien noch die folgenden hervorgehoben: Die Widerstandsfähigkeit junger Rinder gegenüber einer künstlichen Infektion mit virulentem tuberkulösen Materiale kann durch Vorbehandlung mit Tuberkelbazillen der verschiedensten Herkunft nicht unwesentlich erhöht werden. Die künstlich erhöhte Widerstandsfähigkeit ist jedoch nicht von langer Dauer. Der Beweis, daß den Rindern durch das v. BEHRINGsche Schutzimpfungsverfahren oder ein anderes, ebenfalls auf der Einverleibung von lebenden Tuberkelbazillen beruhendes Verfahren ein ausreichender Schutz gegen die natürliche Tuberkuloseansteckung verliehen wird, ist noch nicht erbracht. Sicher aussichtslos ist es, in stark verseuchten Beständen mit einem derartigen Verfahren allein die Rindertuberkulose zu bekämpfen. Es ist wünschenswert, daß weitere Beobachtungen in der Praxis darüber gesammelt werden, ob ein solches Schutzimpfungsverfahren im Verein mit anderen auf die Verminderung der Ansteckungsgefahr hinzielenden hygienisch-prophylaktischen Maßnahmen imstande ist, in dem mühevollen Kampfe gegen die Rindertuberkulose gute Dienste zu leisten.

Diskussion. Herr KLIMMER-Dresden: Der Schlußfolgerung EBERS kann ich in der allgemeinen Fassung, daß die Tuberkuloseschutzimpfung der Rindertuberkulose in stark verseuchten Beständen aussichtslos sei, nicht beistimmen, speziell nicht hinsichtlich meines Impfverfahrens, welches namentlich in den Berichten des hygienischen Instituts (enthalten in den Berichten über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen für die Jahre 1904 und 1905 sowie im Bericht über die Königl. Tierärztl. Hochschule für das Jahr 1906) veröffentlicht ist. Der, wie beim Milzbrand und Rotlauf, so auch bei der Tuberkulose allerdings zeitlich begrenzte, etwa 1 Jahr währende Impfschutz wird nach meinem Verfahren (Bericht 1906) durch in $^3/_4$—1 jährigen Zwischenräumen vorzunehmende Nachimmunisierungen auf der notwendigen Höhe gehalten. Da hierzu ein für Säugetiere (Meerschweinchen) nicht virulenter Impfstoff Verwendung findet, so können diese Impfungen auch an milchliefernden Kühen unbedenklich durchgeführt werden. Die Applikationsweise ist eine subkutane; sie sind somit, da auch die Temperaturmessungen wegfallen und der Impfstoff gebrauchsfertig im Laboratorium hergestellt wird, schnell und bequem durchzuführen.

Herr HAGEMANN-Bonn: In Belgien handelt es sich bei der jetzigen Bestrebung der Tuberkulosetilgung nicht um das BEHRINGsche Verfahren, sondern um das von HEYMANS-Gent; dieses Verfahren besteht darin, daß in besonderer Weise gezüchtete Tuberkelbazillen in lufttrockenem Zustande, lebend, in Schilfsäckchen gebracht werden, in denen sie weiter leben und sich vermehren, aus denen sie aber nicht heraus können; diese Schilfsäckchen werden aus der innersten zarten Haut des gewöhnlichen Schilfrohres dadurch hergestellt, daß man einen ca. 6 cm langen Zylinder der Schilfrohrinnenhaut oben und unten mit starker Seide zubindet. Die so präparierten und mit den lebenden Tuberkelbazillen gefüllten Säckchen werden in das subkutane Gewebe oben hinter der Schulter gebracht; man sticht mit einem besonders konstruierten Troikart nach Anbringung eines ca. 2 cm langen Hautschnittes ca. 12 cm tief ein, zieht den Dolch heraus, läßt das Säckchen auf den Grund der Öffnung in die Troikarthülse fallen, zieht diese heraus, und die ganze Operation ist gemacht; bei gut geübtem Personal kann man die ganze Operation in zirka $^1/_2$ Minute ausführen und bequem 100 Haupt Rinder in 1 Stunde impfen.

Die Bazillen werden im Schilfsäckchen im lebenden Gewebe des Tieres sehr gut ernährt, weil Gewebsflüssigkeit in das Säckchen hinein diffundiert; die Stoffwechselprodukte usw. der Tuberkelbazillen aber diffundieren heraus

aus dem Säckchen in den Gewebssaft der Tiere und kommen also stetig, dauernd, gleichmäßig in den Tierkörper und wirken auf ihn ein. Diese Säckchen werden nach 3—4 Monaten vollkommen eingekapselt gefunden.

HEYMANS behauptet, mit dieser Methode eventuell Heilung erzielen zu können, sicher beobachtet ist, daß kachektische Kühe nach der vorbeschriebenen Impfung sich im Nährzustande bedeutend besserten, mehr Milch gaben und das Futter gut verwerteten, so daß diese HEYMANSsche Methode vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus sehr bedeutungsvoll erscheint.

Herr BONGERT-Berlin hält die Erhöhung der Resistenz gegen eine spätere künstliche Infektion bei der BEHRINGschen Impfung für nicht ausreichend. Von einer Immunität könne bei einer so ausgesprochen chronischen Krankheit mit Rücksicht auf die über 1 Jahr nicht hinausgehende Resistenzerhöhung nicht die Rede sein. Die von verschiedener Seite ausgesprochene Ansicht, die auch KLIMMER vertritt, daß die Resistenzerhöhung durch eine in Intervallen von 1 Jahr oder noch kürzerer Zeit vorzunehmende Nachimpfung dauernd erhalten werden kann, ist nicht bewiesen. Vielmehr steigt mit der Zahl der Impfungen mit T.-B. menschlicher Provenienz die Gefahr, daß die Rinder mit eintretender Laktation T.-B. mit der Milch ausscheiden. B. hat bei einer nach v. BEHRING immunisierten Kuh ein derartiges Ausscheiden von T.-B. mit der Milch feststellen können. Die Kuh schied ständig T.-B. aus, und die Erklärung hierfür lieferte die blutige Beschaffenheit des Bodensatzes in den zentrifugierten Milchproben. Wie auch von anderer Seite (LIGNIÈRES) nachgewiesen worden ist, verschwinden die bei der Bovovaccination intravenös eingespritzten humanen T.-B. nicht aus der Blutbahn, sie rufen vielmehr eine Alteration der Gefäßwände hervor, welche die Ausscheidung der T.-B. durch das sonst vollkommen intakte Euter erklärlich macht. Ähnliche Feststellungen sind auch in Amerika gemacht worden. Desgleichen wurden in der Kindermilch einer Berliner Großmolkerei in einem hohen Prozentsatz Tuberkelbazillen nachgewiesen, als die nach v. BEHRING mit menschlichen T.-B. geimpften Kälber herangewachsen waren und frischmilchend wurden. Es wurde, wie BONGERT mitgeteilt worden ist, die Milch von 36 Kühen des 186 Haupt starken Bestandes bei der Verimpfung auf Meerschweinchen als T.-B.-haltig festgestellt. Ein derartig hoher Prozentsatz von Kühen, die mit der Milch T.-B. ausscheiden, kann nur auf die sogenannte Immunisierung der Nachzucht zurückgeführt werden.

BONGERT warnt vor der weiteren Anwendung des sogenannten Immunisierungsverfahrens nach v. BEHRING, da dasselbe keine Immunität hinterläßt, vielmehr durch die Impfung mit abgeschwächten T.-B. in den Impflingen eine latente Tuberkulose hervorgerufen wird, die wegen der Gefahr der Ausscheidung von T.-B. durch das Euter (und auch wahrscheinlich durch die Nieren) vom hygienischen Standpunkte als höchst gefährlich bezeichnet werden muß.

Herr ANT. MARXER-Berlin berichtet über ein neues Immunisierungsverfahren, an dessen Ausarbeitung er seit mehreren Jahren mit Herrn Prof. E. LEVY-Straßburg und Dr. FRANZ BLUMENTHAL-Berlin beschäftigt ist. Dies Verfahren besteht darin, daß Rindertuberkelbazillen in Harnstofflösungen bei 37° bis zur völligen Abtötung der Bazillen geschüttelt und dann im Vakuum bei niederen Temperaturen zur Trockne eingedampft werden. Es ist gelungen, mit vollständig unschädlichen Tuberkelbazillen Rinder und Kaninchen gegen eine Infektion virulenter Bazillen zu schützen, welcher die Kontrolltiere nach kurzer Zeit erlagen. Von dem benutzten Rindertuberkelbazillenstamm genügt $^1/_{100\,000}$ mg, um ein Meerschwein sicher tödlich zu infizieren. Nach der Behandlung der Bazillen in Harnstoff- oder Glyzerinlösungen vertragen Meerschweinchen 10 bis 15 mg subkutan und intraperitoneal. Da Rinder mit großen Mengen immunisiert werden können, glaubt man auch in der Praxis günstige Resultate

zu erzielen. Ein großer Vorteil der Methode besteht noch darin, daß die Präparate in trockenem Zustande in den Handel kommen (Fabrik auf Aktien vorm. E. Schering in Berlin) und daher dauernd haltbar sind. Die Immunpulver sind in Wasser leicht löslich (Bovo-Tebean).

Nach dieser Methode soll es auch gelungen sein, Pferde und Meerschweine gegen Rotz und Meerschweine gegen Typhus zu immunisieren.

Herr Eber-Leipzig: Beim Lesen der Veröffentlichungen über das Heymanssche Verfahren mit tuberkelbazillenhaltigen Schilfsäckchen in Belgien (Annales belgiques) habe ich keineswegs den Eindruck gewonnen, daß das Verfahren so Erhebliches leistet, wie Herr Hagemann annimmt, und kann auch jetzt meine Bedenken noch nicht fallen lassen. Marxer gegenüber möchte ich darauf hinweisen, daß der Ausfall künstlicher Infektionsversuche keinen beweisenden Rückschluß auf die Widerstandsfähigkeit gegen die natürliche Ansteckung gestattet.

Die von Klimmer bevorzugte subkutane Immunisierung hat zweifellos praktische Vorzüge. Ob sie auch in der Praxis ungefährlich und wirksam ist, bedarf erst noch des exakten Nachweises.

2. Herr J. Imminger-München: **Über Entstehung und Heilung der Nekrose der Zahnalveolen beim Pferde.**

(Wird in der „Deutschen Zeitschrift für Tiermedizin" veröffentlicht.)

3. Herr J. Schmidt-Dresden: **Beitrag zur Diagnostik der Gewährmängel beim Pferde.**

Vortragender behandelt zuerst den Einfluß der Körperbewegung des gesunden Pferdes auf dessen Körpertemperatur, erwähnt das physiologische Verhalten der Wärmeerzeugung und -abgabe und geht sodann des näheren auf die Beantwortung der Frage: „Ist das Verhalten der Körpertemperatur ein derartig typisches, daß es zur Sicherung der Diagnose Dämpfigkeit benutzt werden kann"? ein.

Auf Grund angestellter Versuche bejaht Sch. diese Frage. Seine Schlußfolgerungen sind: Andauernde Trabbewegung des Pferdes bedingt ein erhebliches Steigen der Innenwärme. Die Höhe des Temperaturanstieges ist von der Energie der Körperbewegung abhängig. Zwischen gesunden und dämpfigen Pferden ist hinsichtlich des Wärmeanstieges ein wesentlicher Unterschied nicht vorhanden; von Bedeutung ist aber der nach vollendeter Bewegung einsetzende Abfall der Temperatur. Das letztere Verhalten macht es in der Regel möglich, ein Urteil über die Funktionsfähigkeit der Atmungsorgane zu fällen. Ein über 2 Stunden hinaus sich verzögerndes Sinken der Temperatur muß in Verbindung mit entsprechenden klinischen Erscheinungen immer Verdacht auf Vorhandensein einer Atembeschwerde erwecken, der eine Stärkung dann erfährt, wenn die Temperatur 30 Minuten nach beendeter Probe sich noch über 38,9 befindet. Pferde mit akuten Erkrankungen der Respirationsorgane erreichen zwar auch in 2 Stunden die ursprüngliche Temperatur nicht völlig, aber sie lassen gewöhnlich zu Anfang ein ziemlich schnelles Sinken der Temperatur erkennen.

Bestimmte Zahlenwerte als Grenzen für die Diagnosen: „gesund, akut erkrankt, chronisch krank (dämpfig)" aufzustellen, ist unmöglich. Die Prüfung der Temperatnr erleichtert ferner die Beurteilung von Pferden, welche innerhalb der gesetzlichen Gewährfrist an akuten Erkrankungen der Atmungsorgane leiden. Verhält sich bei der Bewegungsprobe ihre Körperwärme wie die gesunder Pferde, so ist ein Verdacht auf gleichzeitiges Vorhandensein von Dämpfigkeit auszuschließen. Schließlich erleichtert auch noch die Beobachtung

der Temperaturen das Urteil, welches über die Atmungsleistung stark nervöser Pferde abzugeben ist.

(Wird in der Berl. Tierärztl. Wochenschr. publiziert werden.)

Diskussion. Herr RICHTER-Dresden: Im Anschluß an seine früheren Versuche über die Temperaturverhältnisse bei 13 dämpfigen Pferden hat RICHTER noch weitere vier Beobachtungen machen können. Bei diesen vier dämpfigen Pferden stand nach Trabbewegung von etwa 25 Minuten die Rektaltemperatur nach zwei Stunden Ruhe noch 0,2°, 0,2°, 0,5° und 0,6° C, im Mittel demnach 0,38° C. über der Ausgangstemperatur unmittelbar vor der Bewegung.

Außerdem sprach Herr MALKMUS-Hannover.

Herr SCHMIDT-Dresden betont, daß er hinsichtlich der Beurteilung der Atembeschwerden ebenfalls der Ansicht von MALKMUS beistimme. Da aber die Grenze zwischen der physiologisch ausgeführten Atmung und der sogenannten Atembeschwerde bei unklarem klinischen Bilde schwer zu bestimmen ist, so empfiehlt es sich, bei der Bewegungsprobe die Temperaturprüfung vorzunehmen. Das Urteil über die Funktionstüchtigkeit der Lunge wird dadurch erleichtert. Das Verhalten der Temperatur ist sicherlich von den vorhandenen pathologischen Veränderungen der Lunge und des Herzens abhängig; nach den bis jetzt gemachten Beobachtungen habe es den Anschein, als ob das chronische alveoläre Emphysem die größte Wärmeaufspeicherung verursache. Weitere Untersuchungen hierüber sind unerläßlich.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr J. IMMINGER-München.

Zahl der Teilnehmer: 43.

4. Herr G. PUSCH-Dresden: **Über die praktische Beurteilung des Rindes, unter besonderer Berücksichtigung des Punktrichtens;** mit Demonstration im Rassestall.

Die Zunahme der Bevölkerung in den Kulturstaaten und die Besserung der Lebensverhältnisse ihrer Bewohner haben eine wesentliche Steigerung der Preise für animalische Nahrungsmittel herbeigeführt, mit denen die Preise für die Produkte des Ackerbaues nicht im entferntesten Schritt halten.

Dem entsprechend spielt auch die Tierzucht im ganzen Landwirtschaftsbetriebe heute eine andere Rolle als früher, und es sind die Anstrengungen verständlich, welche Staat und Landwirtschaft machen, um die Haustierzucht hinsichtlich der Zahl wie hinsichtlich des Wertes der Tiere zu steigern.

Was die deutsche Tierhaltung und Tierzucht bedeutet, erhellt aus folgenden Zahlen:

Der Wert unserer Haustiere beträgt 8 Milliarden Mark, derjenige der Rinder allein 4 Milliarden.

Wir schlachten jährlich für etwa 1,3 Milliarden Mark Rinder und Kälber, so daß unsere Rinderbestände ungefähr alle 4 Jahre wieder ersetzt werden, wenn man den Wert der Kälber und denjenigen der eingeführten Tiere in Abrechnung bringt.

Unter den vorhandenen Rindern befinden sich 10 Millionen Milchkühe. Rechnet man als Durchschnittsertrag pro Kuh und Jahr 2000 Liter und als Wert eines Liters Milch 10 Pfennige, so macht das eine Jahresproduktion von 2 Milliarden Mark aus.

Demgegenüber betrug der Wert der Ernte an Kartoffeln im Jahre 1905 1,3, an Roggen 1,5 und die Ausgabe für Heer und Flotte im Jahre 1907 1,2 Milliarden Mark.

Was nun speziell die Maßnahmen zur Hebung der Rindviehzucht anlangt, so kommen hier in erster Linie Körungen, Heerdbuchwesen und Ausstellungen in Betracht, Unternehmungen, bei denen es sich besonders um die richtige Beurteilung der Tiere handelt; namentlich soll eine Würdigung der praktisch und züchterisch wertvollen Eigenschaften Platz finden.

Früher entschied hierbei der praktische Blick, und das Ergebnis der Beurteilung litt dann nicht nur oft unter dem Einflusse der mehr oder weniger ausgeprägten Subjektivität eines einzelnen Richters, sondern auch unter der Unmöglichkeit der späteren Rechtfertigung des Urteils. Wenn aber die einzelnen Richter Aufzeichnungen machten, so bewegten sie sich in Ermangelung eines bestimmten Systems oft in sehr verschiedenen Richtungen, was wiederum die Verständigung erschwerte.

Diese Übelstände werden durch Anleitungen beseitigt, beziehentlich gemildert, welche für die einzelnen Vorzüge und Mängel des Rinderkörpers bestimmte Wertmale aufstellen. Drückt man diese Wertmale durch Punkte aus, so gelangt man zum Punktrichten, welches von England seinen Ausgang genommen und jetzt auch in Deutschland bei den Tierschauen allgemeine Verbreitung gefunden hat.

Ein sehr eingehendes Punktierschema ist nun seit 3 Jahren auf den Ausstellungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft in Anwendung, welches eine Höchstzahl von 100 Punkten vorsieht, wovon 30 auf den Zuchtwert, 25 auf den Körperbau, 30 auf den Nutzwert und 15 auf den Gesamteindruck entfallen.

Die Anwendung dieses Systems, welches in den obigen Bewertungsgruppen noch eine weitere Gliederung erfährt, stellt zwar größere Anforderungen an die Zeit und die Arbeitskraft der Richter als das freie Richten, es macht aber das Prämiierungsergebnis sicherer und erhöht namentlich auch das Vertrauen der Aussteller in die Unparteilichkeit des ganzen Verfahrens.

Durch die folgenden Demonstrationen im Rassestall werden die Vorzüge und die Art der Durchführung desselben näher erläutert.

5. Herr Schreiber-Landsberg i. W.: **Mitteilungen aus der immunisierungstechnischen Praxis.**

Seit der Entdeckung der Blutserumtherapie durch Behring ist man bemüht, diese Errungenschaft zur Bekämpfung möglichst vieler Infektionskrankheiten nutzbar zu machen. Wenn aber die hochgespannten Erwartungen nicht in Erfüllung gegangen sind und wir nur wenige Sera besitzen, die den erwünschten Forderungen Rechnung tragen, so liegt dies zum Teil daran, daß die wissenschaftliche Erkenntnis über das Zustandekommen der Immunität bei manchen Infektionskrankheiten und die biologischen Verhältnisse einiger Erreger für die Immunisierung Schwierigkeiten bereiteten.

Im allgemeinen ist das Pferd der Serumspender sowohl für die meisten menschlichen, wie auch Tiersera. Es werden von Pferden gewonnen das Diphtherie-, Tetanus-, Streptokokken-, Pneumokokkenserum sowie das Antityphus- und Antipestserum, ferner für den Gebrauch in der Veterinärmedizin das Schweinerotlauf-, das Schweineseuche- und Schweinepestserum, das Serum

gegen die septische Pneumonie und infektiöse Ruhr der Kälber, endlich das Geflügelcholera- und Druseserum. Außer dem Pferde werden auch noch Esel zur Herstellung von Tuberkulose- und Milzbrandserum sowie Schweinepestserum verwendet. Weiter dienen Rinder zur Gewinnung von Serum gegen Rotlauf, Schafe gegen Milzbrand (früher wurden dieselben auch zur Rotlaufserumproduktion benutzt), Ziegen für Tuberkuloseserum und Schweine für mein Schweineseuche- und Schweinepestserum Septicidin. Die wissenschaftliche Kenntnis über die Bildung der Schutzstoffe und ihre Wirkung brachte uns die von Ehrlich aufgestellte geistreiche Seitenkettentheorie, welche auch, weiter ausgebaut, die Erklärung für jene Fälle gibt, wo der erwünschte Erfolg ausbleibt. Wie die Untersuchungen, namentlich von Wassermann, ergeben haben, ist nicht ein bestimmtes Organgewebe, etwa nur das Blut und die blutbildenden Organe, befähigt, Schutzstoffe zu bilden, sondern die verschiedensten Zellen je nach Fähigkeit und Gelegenheit, die sie haben, spezifische Stoffe zu binden, Antigene produzieren zu können.

Je nach dem einfachen oder komplizierten Bau der zur Immunisierung verwendeten Haptine wird natürlich auch der Aufbau der dabei gewonnenen Stoffe (Rezeptoren) ein mannigfaltiger sein.

Ehrlich unterscheidet 3 Arten von Rezeptoren, solche 1. Ordnung, deren Hauptvertreter die Antitoxine sind, diejenigen 2. Ordnung, welche die Agglutinine und Praecipitine darstellen, und die Rezeptoren 3. Ordnung, die eigentlichen Immunkörper oder Ambozeptoren. Wie die Untersuchungen von Pfeiffer, Ehrlich u. a. gezeigt haben, sind die Immunkörper nicht allein befähigt, bei einer Infektionskrankheit dem Organismus einverleibt, die Bakterien abzutöten, sondern es gehört noch das Komplement dazu, welches gewöhnlich normalerweise im Körper vorhanden und mit dem früher von Buchner gekennzeichneten Alexin übereinstimmt. Es ist eine Menge verschiedener Komplemente festgestellt worden, welche außerordentlich labile Substanzen sind. Die Ambozeptoren sind nur die Verbindungsglieder zwischen Bakterien und Komplementen, und ein Serum ist nur aktiv, wenn alle 3 auf einander passen. Es kann die Möglichkeit eintreten, daß zur richtigen Zeit nicht die nötige Menge passender Komplemente zur Verfügung steht, oder daß das Phänomen der Komplementablenkung sich geltend macht, welches besonders bei Verwendung großer Dosen immunkörperreichen, also recht hochwertigen Serums eintritt, indem die überflüssigen, nicht an Bakterien verankerten Ambozeptoren das vorhandene Komplement absorbieren und dadurch eine Wirkung nicht zustande kommen lassen.

Weiter müssen wir auf Grund des komplizierten Baues der Bakterienzellen und mancher biologischer Verschiedenheiten annehmen, daß einige Arten nicht durch den Besitz ganz bestimmter unveränderlicher Rezeptoren ausgezeichnet sind, sondern daß eine große Menge verschiedener den Bakterienleib aufbaut, unter denen wir einen Hauptrezeptor oder dominanten und mehrere Neben- oder Partialrezeptoren zu unterscheiden haben. Als Paradigma dieser Gruppe wird der Schweineseuchebacillus hingestellt, dessen Bakterienrezeptoren außerordentlich anpassungsfähig sind, so daß sie sich durch Gewöhnung an bestimmte Tierarten verändern und dadurch für die Immunisierung Schwierigkeiten bereiten.

Endlich ist noch die Bedeutung der homologen und heterologen Sera zu erwähnen, da doch für den Gebrauch in der Praxis bei Mensch und Tier die Verwendung des heterologen Pferdeserums ziemlich allgemein ist. Nach Einspritzung eines heterologen Serums ist der Organismus erstens bemüht, den fremden Stoff möglichst schnell wieder zu eliminieren, es besteht sogar bei manchen Tieren eine Idiosynkrasie dagegen, zweitens ist es nicht ohne

weiteres gegeben, daß die Ambozeptoren reichlich passende Komplemente finden, und drittens erfolgt auf die Einverleibung eines artfremden Eiweißes Antikörperbildung, so daß Praecipitine und Antiambozeptoren auftreten, welche eine Überempfindlichkeit, Anaphylaxie, gegen das Serum bedingen. Die Folge davon ist, daß die Injektion artfremden Serums keinen langanhaltenden Schutz gewährt und eventuell Serumkrankheiten auftreten, welche sich besonders bei Heilimpfungen nach mehrmaligen Einspritzungen großer Dosen unangenehm bemerkbar machen können.

Wie das gleichzeitige Vorhandensein mehrerer Mikroorganismenarten bei Mischinfektionen und das hinter einander folgende Eindringen solcher bei Sekundärinfektionen nicht ohne Bedeutung ist, indem die eine Art auf die andere durch Antagonismus entwicklungshemmend wirkt oder im Gegenteil eine gegenseitige Virulenzsteigerung bedingt wird, so habe ich auch in der immunisierungstechnischen Praxis gefunden, daß sich manche Infektionskrankheiten in der Antikörperbildung beeinflussen; z. B. geben Pferde, welche sich während der Immunisierungsperiode gegen Rotlauf eine Streptokokkeninfektion zuziehen, absolut kein Rotlaufserum.

Unter allen Immunseren, welche der Veterinärmedizin zur Verfügung stehen, nimmt das Rotlaufserum die erste Stelle ein, was auch die ungeheure Anwendung und die bisherigen Erfolge in der Praxis bestätigen. Durch Einführung von Entschädigungsgarantien aber hat sich in der letzten Zeit eine Erscheinung bemerkbar gemacht, welche möglicherweise den Wert der Rotlaufimpfung diskreditieren kann. Es häufen sich die Beobachtungen, daß der durch die Kulturnachimpfung gewünschte Impfschutz nicht die versprochene Dauer erlangt, sondern die Tiere vielfach schon nach 3 oder 4 Monaten an Rotlauf erkranken.

Die Impffehler, das planlose Impfen will ich hier beiseite lassen, ebenso die Erwägungen, ob die Entschädigungsgarantien seitens der Impfanstalten in veterinärpolizeilichem Interesse überhaupt gut zu heißen sind, da sie die Impfungen über das nötige Maß verallgemeinern; ich will hier nur über Erfahrungen berichten, die wir bei der Rotlaufserum-Produktion gemacht haben, und welche geeignet sind, dafür zu sprechen, daß auch der Rotlaufbacillus stellenweise seine Pathogenität geändert haben muß.

Wir haben die Erfahrung gemacht, daß unsere serumspendenden Tiere früher viel größere Quantitäten von Rotlaufkulturen vertragen haben als jetzt, und daß wir trotz Einspritzung kleinerer Mengen viel stärkere Reaktionen erzeugen und die dadurch ausgelösten Krankheitserscheinungen viel akuter verlaufen. Wurden z. B. beim Pferde die Rotlaufdosen über eine bestimmte Menge ($^1/_5$ der früheren) erhöht, so bekamen wir sicher am 4. Tage darauf eine deutliche und mitunter sogar recht lang anhaltende Reaktionsperiode, die sich dadurch kennzeichnete, daß die Tiere hohes Fieber, bis zu 40,5° C., zeigten, die Pulszahl auf 80—90 erhöht und die Atmung erschwert war; es traten auch ödematöse Anschwellungen an der Unterbrust und den Extremitäten auf. Wenn dagegen nicht rechtzeitig eingeschritten wurde, so acquirierten die Pferde eine typische kruppöse Lungenentzündung und haemorrhagische Nierenentzündung, an welchen sie in kurzer Zeit verendeten. Bei den Sektionen fand sich auch noch Milzschwellung, und die Rotlaufbazillen konnten aus Lunge, Milz und Niere wieder herausgezüchtet werden. Über $^1/_5$ der früheren Menge Rotlaufkulturen haben unsere Pferde in der vergangenen Produktionssaison nicht mehr vertragen, sie fingen während der Injektion an zu zittern, schlugen mit den Flanken, die Atmung wurde erschwert, die Tiere verdrehten die Augen, es trat starker Schweißausbruch ein, sie stürzten plötzlich zusammen und waren nach kurzen Krämpfen sofort tot. Petri und Maassen konnten

sowohl in den Rotlaufkulturen, als auch im Blut an Rotlauf verendeter Tiere Schwefelwasserstoff nachweisen, so daß wir den Tod anfangs für eine Schwefelwasserstoffvergiftung hielten, aber es ist uns nicht möglich gewesen, weder durch Bleiacetat-, noch durch Nitroprussidnatriumlösung irgend welchen Schwefelwasserstoff zu erkennen. Diese Beobachtungen haben wir nicht allein bei den Pferden, sondern auch bei den Rindern gemacht.

Daß der Rotlaufbacillus keine gleichmäßige Virulenz entfaltet, hat bereits LORENZ erwähnt, und derselbe machte schon auf das besondere Wachstum solcher Rotlaufkulturen aufmerksam, indem dieselben in Gelatine nicht das charakteristische Gläserbürstenwachstum zeigen, sondern kugelige Kolonien. Wir haben aus Organen an Rotlauf verendeter Schweine diese Erscheinung oft festgestellt und können den Befund dahingehend bestätigen, daß solche Rotlaufkulturen, die kugelige Kolonien in Gelatine bilden, ebenso solche, bei denen die Gelatine besonders erweicht, fast verflüssigt wird, eine außerordentlich starke Virulenz besitzen, indem die Mäuse bereits nach $^1/_{100}$ ccm innerhalb $1\,^1/_2$—2 Tagen verenden. Dem entsprechend fallen natürlich auch die Serumprüfungen bei Verwendung solcher Kulturen bedeutend schlechter aus, und der Serumschutz ist kein ausreichender.

Wenn wir zum Schluß diese Beobachtungen für die Praxis verwerten wollen, so, glaube ich, ist es Zeit, daß den Rotlaufimpfungen, soweit die Erreger mit verwendet werden, staatlicherseits eine größere Aufmerksamkeit geschenkt wird, wie es z. B. in Hessen der Fall ist. Infolge dessen müssen dieselben unbedingt in der Hand des Tierarztes bleiben, sie dürfen aber auch nicht durch diesen verallgemeinert werden. Die Schutzimpfungen gegen den Schweinerotlauf sollen nur in solchen Beständen dauernd zur Anwendung kommen, wo die Seuche stationär ist und große Verluste fordert, in allen anderen Fällen sind Notimpfungen bei Seuchenausbrüchen anzuordnen. Bei Beurteilung der Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit der Entschädigungsgarantien für eine bestimmte Dauer des Impfschutzes ist zu berücksichtigen, daß Individualität und Lokalität Rollen spielen, die nur durch Hinausgabe vollvirulenter Rotlaufimpfkulturen ausgeglichen werden können, und daß auf diese Weise auf der einen Seite die Gefahr des Impfrotlaufes erhöht, auf der anderen aber die Virulenzsteigerung des natürlichen Rotlaufes begünstigt wird. In gleicher Weise steigert sich auch die Gefahr der Infektion für den Menschen, besonders für die Impftierärzte; während früher nur leichte erysipelatöse Hautentzündungen auftraten, mehren sich jetzt die Berichte über schwere Erkrankungen, die sogar schon den Tod herbeigeführt haben.

(Der Vortrag wird in der Deutschen Tierärtl. Wochenschrift veröffentlicht.)

Diskussion. Herr W. RICKMANN-Höchst a. M.: 1. Als weitere Folgekrankheit bei zur Rotlaufserumgewinnung benutzten Pferden (heterologes Immunserum) erwähne ich Leberblutungen mit Verblutung in die Bauchhöhle nach Zerreißung der Leberkapsel. Dabei sind chronisch und akut verlaufende klinische Erscheinungen zu beobachten: im ersteren Falle leichte Koliken, allmählich zunehmende Anaemie; im letzteren schwere Kolik, plötzliche Anaemie. Schwacher Puls, Tod tritt mit Sicherheit ein. Entsprechend dem chronischen, resp. akuten Verlauf der Krankheit ergibt die Obduktion ein verschiedenes Bild. Bei ersterem sind derbe Verdickungen der Leberkapsel vorhanden, welche bei akutem Krankheitsverlauf fehlen. Beiden gemein sind: zahlreiche erbsen-, walnuß- bis faustgroße Blutungen im Leberparenchym, starke Blutungen unter die Leberkapsel mit Abheben derselben vom Parenchym, Ruptur der Kapsel am Rande und Bluterguß in die Bauchhöhle. Das Leberparenchym ist erweicht, es liegt fettige Degeneration vor.

2. Bei Prüfung der Pferde auf Tauglichkeit zur Serumpräparation ist zunächst vor Beginn der Behandlung die Prüfung auf ihre komplementbindende Kraft auszuführen. Aus zahlreichen Versuchen scheint sich die Gesetzmäßigkeit zu ergeben, daß stark komplementbindende Sera bei weiterer Präparation zu hoher spezifischer Wertigkeit gebracht werden können. Weitere Versuche sind noch auszuführen. So viel steht fest, daß die komplementbindende Fähigkeit normaler Pferdesera sehr abweichend von einander ist.

6. Herr P. UHLENHUTH-Großlichterfelde: **Über Wesen und Bekämpfung der deutschen Schweinepest.**

1. Die deutsche Schweinepest ist wie die amerikanische Hogcholera ätiologisch auf ein filtrierbares ultravisibles Agens zurückzuführen. Einspritzungen von Material (Serum, Blut, Organextrakt) schweinepestkranker Tiere, das durch BERKEFELD-, PUKALL- oder HEIMsche Filter filtriert und bakterienfrei ist, verursachen bei gesunden Ferkeln eine der Schweinepest in klinischer und pathologisch-anatomischer Beziehung völlig gleichende, oft tödlich endende Krankheit. Subkutane, intramuskuläre, intravenöse, intrathorakale Einspritzungen haben dabei keinen erkennbaren unterschiedlichen Einfluß auf die Dauer der Inkubation und Schwere der Erkrankung.

2. Die so hervorgerufene Krankheit beruht auf der Anwesenheit eines specifischen belebten Virus, nicht auf Toxinwirkung.

3. Die durch filtriertes, bakterienfreies Material erzeugte Krankheit ist kontagiös. Gesunde, zu künstlich mit Filtrat geimpften Tieren gesetzt, erkranken unter dem Bilde der Schweinepest.

4. Filtriertes Material, von künstlich infizierten und erkrankten Tieren, durch Generationen (vier) von einem Schwein auf ein anderes in immer gleicher Weise übertragen, ruft die Krankheit hervor.

5. Ferkel, welche die künstliche Infektion überstanden haben, sind immun sowohl gegen eine natürliche Ansteckung, wie gegen künstliche Infektion.

6. Ferkel, welche die natürliche Ansteckung überstanden haben, sind gegen künstliche und natürliche Ansteckung immun.

7. In fünf verschiedenen Fällen natürlicher Seuchenausbrüche konnte stets das filtrierbare Virus nachgewiesen werden.

8. Die Schweinepest konnte auch hervorgerufen werden durch Verimpfung filtrierten Materials aus verseuchten Beständen stammender Tiere, die bis auf allgemeine Kachexie bei der Sektion keine Veränderungen an den Organen zeigten (Kümmerer).

9. Das Kümmern der Schweine kann ein Folgezustand der Schweinepest sein.

10. Andererseits ist es nicht geglückt, bei Verfütterung von unfiltriertem und Verimpfung von filtriertem und unfiltriertem Material eines aus einem mit Schweinepest verseuchten Bestande stammenden Ferkels, das pathologisch-anatomisch scheinbar nur geringe Folgezustände einer stattgehabten Schweinepesterkrankung, aber klinisch das ausgesprochene Bild des Kümmerers zeigte, wieder Schweinepest zu erzeugen.

11. Filtriertes Material (Lungensaft und Serum) von Ferkeln aus einem mit Schweinepest verseuchten Bestande, die bei der Obduktion nur Lungenveränderungen zeigten, erzeugte klinisch und pathologisch-anatomisch das typische Bild der Schweinepest. Durch Einspritzung von Kulturfiltraten des B. suipestifer oder des Filtrats von Serum oder Organextrakt gesunder Schweine konnte eine Krankheit nicht erzeugt werden.

12. Die Verimpfung filtrierten Materials von zwei anderwärts mit Kulturen des Bacillus enteritidis Gaertner künstlich infizierten Ferkeln, von denen

eins für Schweinepest charakteristische Darmläsionen aufwies, erzeugte keine Krankheit. Ein mit Kulturen des B. enteritidis Gaertner infiziertes Ferkel erkrankte nicht.

13. Der B. suipestifer ist ein im Darm gesunder Schweine vorkommender Saphrophyt und nicht der eigentliche Erreger. Er wurde von uns bei 600 gesunden Schweinen in 8,4 Proz. der Fälle im Darminhalt bei einmaliger Untersuchung gefunden.

14. Er wird sehr häufig in den Organen schweinepestkranker Tiere angetroffen, in 50 Proz. der von uns untersuchten Fälle.

15. Durch intravenöse, subkutane und stomachale Einverleibungen von Suipestiferkulturen gelang es in unseren, allerdings wenigen Versuchen nicht, Ferkel krank zu machen.

16. Die mit dem B. suipestifer vorbehandelten Ferkel waren gegen künstliche Infektion mit Schweinepestvirus nicht immun.

17. In den Organen künstlich mit keimfreiem Filtrat infizierter Ferkel fanden sich häufig auch andere Bakterien, besonders Bakterien der Coligruppe und sog. Varietäten des B. suipestifer und B. pyocyaneus, dem Paratyphus A ähnliche, außerdem Kokkenarten.

18. Der B. suipestifer läßt sich bis jetzt vom Paratyphus B und bestimmten Fleischvergiftern, sowie vom Mäusetyphus- und Psittacosisbacillus nicht sicher unterscheiden.

19. Die aus Organen schweinepestkranker Ferkel herausgezüchteten Schweinepeststämme wurden, soweit sie geprüft wurden, weder von dem Serum ihrer Träger, noch anderer pestkranker Schweine agglutiniert.

20. Der B. suipestifer bildet in vierzehntägigen Bouillonkulturen ein hitzebeständiges, für Mäuse bei subkutaner und intraperitonealer Einverleibung von 0,5 ccm der sterilen Kulturflüssigkeit schnell tödlich wirkendes Toxin.

21. Die Infektion erfolgt unter natürlichen Verhältnissen höchstwahrscheinlich am häufigsten per os.

Durch Verfütterung virushaltigen Materials gelingt sicher eine Infektion.

Bei der Ausbreitung der Seuche spielt die Kontaktinfektion, und zwar die Aufnahme des Virus per os, eine ausschlaggebende Rolle.

22. Direkt in die Speiseröhre auf nüchternen Magen eingeführte virushaltige Flüssigkeiten, die bei subkutaner Injektion und bei gewöhnlicher Verfütterung prompt krankmachend wirkten, riefen in drei unter sechs Fällen keine Erkrankung hervor.

23. Das Virus findet sich innerhalb des Körpers im Blut und in allen vom Blut durchströmten Organen, in der Galle und im Harn.

24. Das Virus wird durch die Nieren mit dem Harn ausgeschieden. Der Harn pestkranker Schweine ist höchst infektiös.

25. Im Gegensatz zu den Nieren scheint eine regelmäßige Ausscheidung durch den Darm, selbst bei dem Bestehen schwerer Veränderungen der Darmwand, nicht immer stattzufinden. Filtrierter Darminhalt, der von schweinepestkranken, mit schweren diphtherischen Darmläsionen behafteten Ferkeln stammte, war in den von uns untersuchten 4 Fällen nicht infektiös.

26. Das Virus wurde durch 23 Tage langes Aufbewahren im Eisschrank und 14 Wochen langes Aufbewahren bei Zimmertemperatur nicht abgetötet.

27. Das Virus geht in flüssigen Medien (Serum und Organsaft) bei einstündiger Erhitzung auf 78° C. zugrunde; vierundzwanzigstündiges Einfrieren virushaltigen Blutes bei — 18° tötet nicht ab.

28. Vierundzwanzigstündiges Antrocknen von virushaltigem Blut und Serum bei 37° vernichtet nicht den Ansteckungsstoff. So vorbehandeltes Ma-

terial verträgt einstündiges Erhitzen auf 150°, 100°, 76,5° und 72° nicht. Die Grenze scheint bei ca. 70° zu liegen.

29. Chemischen Agentien gegenüber scheint das Virus widerstandsfähig zu sein. Sublimat, in einer 1 ‰ Lösung in einem Verhältnis von 1 : 2, und 5 Proz. Karbolglyzerin (Acid carbolic. 5,0 Glycerin. 20,0 Aqu. dest. 7,5), in einem Verhältnis von 2 : 5 zu virushaltigem defibrinierten Blut gesetzt, tötete innerhalb 8 Tagen nicht ab. Es scheint das Virus in dem geronnenen Blut der Einwirkung der Desinfizientien entgangen zu sein.

30. Das Virus wurde in Organen, welche durch Vergraben in die Erde der Fäulnis und Verwesung ausgesetzt wurden, innerhalb 4, 2, und 1 Woche vernichtet.

31. Pferde, Rinder, Esel, Ziegen, Hunde, Katzen, Hühner, Tauben, Kaninchen, Meerschweinchen, wilde und zahme Ratten, graue und weiße Mäuse sind für das Schweinepestvirus nicht empfänglich.

Das Serum gegen Schweinpest schützt daher auch gegen diese „Schweineseuche“.

Subkutane Einspritzungen von 24 Stunden lang bei 37° angetrocknetem und in Kochsalzlösung wieder aufgelöstem Blut, das vor der Antrocknung sehr virulent war, erzeugten in einigen Fällen keine sichtbaren Krankheitserscheinungen, aber Immunität.

Durch dreimalige Einspritzung von angetrocknetem und in trockenem Zustande auf 72°, 76,5°, 100° und 150° erhitztem und dann in Kochsalzlösung aufgelöstem virushaltigen Blut gelang es nicht, Ferkel zu immunisieren.

Das Serum von Eseln und Pferden, welche mit wiederholten intravenösen Einspritzungen virushaltiger Flüssigkeiten vorbehandelt waren, hatte weder eine schützende, noch heilende Wirkung. Ob bei Höhertreibung der Tiere eine Steigerung der Antikörperproduktion sich wird erzielen lassen, bleibt abzuwarten.

Das Serum von Schweinen, welche die Schweinepest überstanden und danach in bestimmten Zwischenräumen große Mengen virushaltigen Materials eingespritzt bekommen hatten, zeigte eine starke Schutzkraft.

Es gelang, Ferkel durch subkutane Einspritzungen solchen Serums vor einer sichtbaren Erkrankung an Schweinepest, der die Kontrolltiere erlagen, zu schützen. Versuche in der Praxis, die bisher noch nicht angestellt werden konnten, müssen zeigen, in wie weit diese Schutzimpfung bei der Bekämpfung der Schweinepest in Zukunft wird mit herangezogen werden müssen.

Ob eine gleichzeitige aktive Immunisierung — Simultanimpfung — nötig sein wird, und in welcher Form eine solche wird ausgeführt werden müssen, soll durch weitere Untersuchungen entschieden werden.

Lungenveränderungen gehören zu den Begleiterscheinungen der Schweinepest und somit mit zu den charakteristischen Merkmalen derselben. Besonders gilt das von der Bronchitis und den im engsten Zusammenhang mit ihr stehenden Lobulärpneumonien. Die in Pestausbrüchen häufig beobachteten Pneumonien sind in den meisten Fällen also Folgewirkungen der Infektion mit Schweinepest und nicht Folgen einer gleichzeitig stattgehabten Infektion mit einer zweiten ansteckenden, seuchenhaften Krankheit, der sog. Schweineseuche.

Die sog. Sputumbakterien lassen sich von dem Erreger der Schweineseuche, dem B. suisepticus, weder morphologisch, noch kulturell, noch biologisch unterscheiden. Sie sind unter 116 Fällen 58 mal, also zu 50 Proz., in dem Nasenschleim gesunder Schweine gefunden worden.

Die Möglichkeit, daß es eine primäre Schweineseuche im LÖFFLER-SCHÜTZschen Sinne gibt, soll nicht in Abrede gestellt werden.

So viel steht fest, daß die bisher als Mischinfektion bei Schweinepest bezeichnete, in Form von Pneumonien auftretende „Schweineseuche" wohl ausnahmslos primär auf Schweinepest zurückzuführen ist, wie das HUTYRA u. a. besonders betont haben.

(Die Untersuchungen wurden in Gemeinschaft mit den Herren HÜBENER, XYLANDER und BOHTZ im Kaiserlichen Gesundheitsamt ausgeführt. Der Vortrag ist in der Berliner tierärztl. Wochenschr. 1907, 44 veröffentlicht; siehe auch „Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamts" Band 28, 2.)

Diskussion. Herr W. RICKMANN-Höchst a. M.: Ich schließe mich UHLENHUTHS Ausführungen über die Ultravisibilität des Schweinepestkontagiums an. Mit U.s Mitteilungen über Schweinepestpneumonien ist nunmehr in differentialdiagnostischer Hinsicht Unsicherheit zwischen Seuche und Pest gegeben und schnelle Klarlegung auch in veterinärpolizeilicher Hinsicht erwünscht.

Zu U.s Mitteilungen über ein neues Immunisierungsverfahren gegen Schweinepest mit Hilfe eines spezifischen Serums teile ich mit, daß mir DORSETS erfolgreiches Arbeiten in völlig gleicher Richtung bekannt geworden ist. DORSET hat bereits vor ca. 4 Monaten mit Hilfe eines spezifischen, durch Einspritzung von virulentem defibrinierten Blut von hoch immunisierten Schweinen gewonnenen Serums passiv und aktiv immunisiert. Es handelt sich bei UHLENHUTH und DORSET um eine gleichartige, aber wohl unabhängig voneinander gefundene Methode der Serumpräparation und Immunisierung bei Schweinepest. Dazu mußte jeder Forscher kommen, nachdem die Ultravisibilität des Schweinepestkontagiums erwiesen war, und nachdem in gleicher Weise z. B. bei Rinderpest und Pferdesterbe, deren Erreger ebenfalls ultravisibel sind, Immunsera und Impfmethoden gefunden worden sind. In gleicher Richtung bewegen sich meine Arbeiten über Schweinepest und dagegen zu richtendes Impfverfahren.

Herr SCHREIBER-Landsberg: Meine Ansichten über die Natur des filtrierbaren Virus habe ich bereits in Nr. 18 d. B. T. W. 1907 dargelegt. Trotz gegenteiliger Behauptung OSTERTAGS muß ich auf meinem Standpunkt absolut verharren, daß es mir sicher gelungen ist, mit Hilfe des Bac. suipestifer typische Schweinepest zu erzeugen. Es spielen bei der experimentellen Schweinepest ebenso wie bei der natürlichen Momente Rollen, die nicht außer acht gelasssen werden dürfen, so daß besonders den Fällen, wo es durch das Filtrat nicht gelang, die Seuche zu erzeugen, eine größere Bedeutung beizumessen ist, als es bisher von einigen Seiten geschieht, indem diese Fälle außer dem Bereiche der Kritik gelassen werden. Ich teile die Bakterien nach ihrer Wirkung in solche ein: a) die nur Bakteriaemien hervorrufen, wie z. B. der Rotlaufbacillus, b) die vornehmlich durch ihre Stoffwechselprodukte (Toxine) wirken, z. B. der Tetanusbacillus, c) die sowohl als Bakterien, als auch durch ihre Endotoxine sich kennzeichnen, d) die als Bakterien und durch die Bakterienproteine (Milzbrandbacillus) wirken, und endlich e) in solche, die als Bakterien und durch die in Wechselwirkung mit dem Organismus gebildeten lokalen Toxine gefährlich werden. Hierzu gehören die Erreger der Sepsis, der Fleischvergiftung und der Bac. suipestifer. Der letztere bildet besonders seine lokalen Toxine in Wechselwirkung mit dem Blute, welche daher auch, wie leicht erklärlich, im Darm, in den Nieren, in der Lunge usw. am reichlichsten auftreten. — Was die Immunisierung anbetrifft, so finde ich mich in Übereinstimmung mit Herrn Geheimrat UHLENHUTH, dahingehend, daß das Schwein als das geeignetste Tier zur Serumgewinnung anzusehen ist, weshalb ich schon lange das Schwein zur Herstellung meines Septicidins benutze, wie ich auch schon veröffentlicht habe.

Herr JOEST-Dresden: Der Vortragende hat in der Hauptsache über die Ätiologie der Schweinepest und über Immunisierungsversuche gegen dieselbe gesprochen; er hat jedoch auch die Ätiologie der Schweineseuche berührt, und er glaubt mit seinem Immunisierungsverfahren gegen die Schweinepest gleichzeitig die Schweineseuche bekämpfen zu können. Uns muß hier besonders die Frage der Ätiologio der Schweineseuche interessieren, da diese zur Zeit ein größeres Interesse hat als die Pest.

Die Ätiologie der Schweinepest halte ich durch die schönen Untersuchungen von DORSET, BOLTON und MAC BRYDE, OSTERTAG, UHLENHUTH u. a. für vollständig geklärt: Der Erreger der Schweinepest ist ein ultravisibles, filtrierbares Virus. Bezüglich der Schweineseuche gehen die Ansichten auseinander: OSTERTAG hält auf Grund seiner Versuche den Bac. suisepticus für den Erreger, HUTYRA schreibt dem filtrierbaren Schweinepestvirus die ätiologische Hauptrolle auch für die Schweineseuche zu, glaubt aber, daß beim Zustandekommen des eigentümlichen pathologisch-anatomischen und klinischen Bildes der Schweineseuche der Bac. suisepticus mitwirkt. Einen ähnlichen Standpunkt nimmt auch Herr UHLENHUTH ein. — Ich halte durch die Untersuchungen OSTERTAGs den Beweis, daß der Bac. suisepticus der Erreger der Schweineseuche ist, für voll erbracht. OSTERTAG vermochte mit Reinkulturen des Bac. suisepticus, die doch das filtrierbare Virus der Pest nicht enthalten konnten, die Schweineseuche zu erzeugen; ferner gelang es ihm nicht, bei reiner Schweineseuche ein filtrierbares Virus zu finden. Soviel ich dem Vortrag des Herrn UHLENHUTH entnehme, hat er Filtrationsversuche mit reiner Schweineseuche nicht angestellt. Endlich spricht auch die Tatsache, daß wir häufig Ausbrüche von reiner Schweineseuche (ohne jedwede Pesterscheinungen) haben, ebenfalls gegen die von Herrn UHLENHUTH angenommene ätiologische Identität von Seuche und Pest.

Die von Herrn UHLENHUTH bei seinen Versuchen mit dem filtrierbaren Schweinepestvirus erzeugten Pneumonien dürfen nicht als Schweineseuche-, sondern müssen als Schweinepestpneumonien, die ja nicht selten auch bei spontaner Pest vorkommen, aufgefaßt werden. Tut man dies, so lassen die UHLENHUTHschen Versuche keine Zweifel bezüglich der Ätiologie der Schweineseuche aufkommen.

Herr BONGERT-Berlin macht darauf aufmerksam, daß man durch Verfütterung von Reinkulturen des Bac. typhi murium an Kälber bei diesen eine kruppöse, diffuse Darmentzündung hervorrufen kann, die makroskopisch vollkommen mit den Darmveränderungen beim Schweine übereinstimmen, die als charakteristisch für Schweinepest gelten, und die auf den Schweinepestbacillus auf Grund der neuesten Untersuchungen zurückgeführt werden. Es wäre nun für die Beurteilung der sekundären Rolle des Bac. suipestifer, die ihm jetzt zugemessen wird, höchst wichtig, wenn Untersuchungen bei Ferkeln darüber angestellt würden, ob der Bac. typhi murium bei diesen in derselben Weise, wie bei Kälbern, eine kruppöse Darmentzündung hervorruft oder nicht.

Herr A. MARXER-Berlin: Ich möchte an Herrn Geh.-Rat UHLENHUTH die Fragen richten, ob es immer gelungen ist, mit filtriertem Schweinepestmateriale die Pest bei Schweinen hervorzurufen, und ob die Tiere vorher auf saprophytische „Schweinepestbazillen“ untersucht waren. Es könnten doch mit dem filtrierten Materiale infektionsbegünstigende Stoffe injiziert werden, die die saprophytischen „Schweinepestbazillen“ für das betr. Tier virulent machen. Es wird wohl auch gelingen, saprophytische „Schweinepestbazillen“ für Schweine hochvirulent zu machen, wenn man sie in gewissen Nährböden oder nach bestimmten Methoden züchtet, wodurch sie in die Lage kämen, infektionsbegünstigende Stoffe in großer Menge zu bilden.

Herr FORNET-Straßburg erinnert daran, daß es LEVY und ihm, ebensowie VOGEDES, im Gegensatz zu den Ausführungen von UHLENHUTH gelungen ist, den Paratyphus-β-Bacillus von den übrigen Repräsentanten der Hog-Cholera-gruppe unter Anwendung der spezifischen Absorption der Agglutinine nach CASTELLANI zu differenzieren.

Außerdem berichtet F. über Versuche, welche er in allerletzter Zeit ebenfalls im Institut von Prof. FORSTER begonnen hat. Danach scheint es möglich, nahe verwandte Bakterien, welche sich mit den bisherigen Laboratoriumsmethoden nur schwer oder gar nicht unterscheiden ließen, durch die Opsonin-Methode von WRIGHT und DOUGLAS gegeneinander abzugrenzen.

Herr P. UHLENHUTH-Groß-Lichterfelde: Die pathologisch-anatomischen Darmveränderungen, die man bei der Schweinepest antrifft, können auch durch andere Bakterien, die den Darm schädigen, z. B. B. enteritidis Gärtner erzeugt werden.

Die infizierende Wirkung des Filtrats schweinepestkranker Tiere auf Toxine zurückzuführen, wie es SCHREIBER tut, halte ich nicht für richtig, da ja das Filtrat der durch Pestbazillen krank gemachten Schweine nicht infektiös wirkt, worauf OSTERTAG bereits hingewiesen hat.

Es soll nochmals ausdrücklich hervorgehoben werden, daß von mir das Vorkommen einer reinen Schweineseuche (LOEFFLER, SCHÜTZ) nicht bestritten wird. Unsere Untersuchungen beziehen sich lediglich auf die Lungenentzündung bei Schweinepest, die bisher vielfach als Schweineseuche angesprochen wurde.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 17. September, nachmittags 3 Uhr.

Vorsitzender: Herr J. IMMINGER-München.

Zahl der Teilnehmer: 57.

7. Herr GEORG MÜLLER-Dresden: **Erfahrungen über die diagnostische Röntgenuntersuchung kleiner Haustiere;** mit Demonstrationen.

Unter Vorlegung einer großen Anzahl von Röntgenphotographien führte der Redner etwa folgendes aus: Von den drei zur Verfügung stehenden Methoden der diagnostischen Röntgenuntersuchung, nämlich der Radioskopie, Röntgographie (im engern Sinne) und Radiographie sind die beiden ersten im allgemeinen nur wenig zuverlässig und stehen der dritten bedeutend nach. Es liegt dies an der geringen Helligkeit des vom Leuchtschirm ausgehenden Lichtes und an der Schwierigkeit, das sich auf dem Schirm zeigende Schattenbild schnell übersehen und beurteilen zu können. Schnelligkeit des Handelns ist aber im Hinblick auf die Unruhe des Patienten notwendig. Im allgemeinen kann man durch die Radioskopie feststellen: grobe Umrisse von Weichteilen, weniger grobe von Knochen, z. B. auch Knochenbrüche, namentlich mit Dislokation oder Verschiebungsmöglichkeit der Bruchenden, ferner spezifisch schwerere Fremdkörper, sobald es lediglich darauf ankommt, ihre Gegenwart festzustellen, weniger ihre Lage genau zu ermitteln, sowie schließlich Bewegungen innerer Organe. In letzterer Beziehung ist man namentlich bei nicht allzugroßen Hunden mit magerer Brustwand und flachen Rippen, sowie bei Katzen und anderen kleinen Tieren mittels der Durchleuchtung imstande, die Form, Größe und Pulsation des Herzens, sowie die Bewegung der Rippen und des

Zwerchfells zu beobachten, und würde auch in der Lage sein, auf diesem Wege Größenveränderungen und Verlagerungen des Herzens, abnorme Atembewegungen und Flüssigkeitsansammlungen innerhalb des Thorax zu erkennen. Bis zu einem gewissen, meist allerdings sehr beschränkten Grade läßt sich auch vom Herzen aus der Verlauf der großen Gefäße verfolgen, so daß möglicherweise pathologische Veränderungen, namentlich Erweiterungen derselben feststellbar sein würden. Das Durchpausen des Schattenbildes, Röntgographie im engern Sinne, ist für uns nicht oder nur sehr ausnahmsweise anwendbar. Die Radiographie (Röntgenphotographie) kommt namentlich in Anwendung: 1. wenn es sich um starke Körperteile handelt, 2. wenn ein Bild dauernd fixiert werden soll, 3. wenn Fremdkörper betreffs ihrer Lage genau festgestellt werden sollen. Eine besondere Vorbereitung des Tieres ist bei Aufnahmen von Extremitätenabschnitten in der Regel unnötig, anderenfalls ist beim Hunde Morphium, bei der Katze und Taube Äther, beim Huhn Chloroform mit Äther am Platze. Bei Gegenwart von Fremdkörpern ist die Feststellbarkeit derselben in der Hauptsache vom spezifischen Gewicht abhängig. Den stärksten Schatten werfen Schwermetalle, in erster Linie Blei, dann Eisen, Kupfer, Silber usw., während sich Holzkugeln, Korke, Kohlenstücke, zumeist auch Knochenstücke durch Röntgenstrahlen nicht nachweisen lassen. Steine, die z. B. beim Apportieren verschluckt wurden, verhalten sich sehr verschieden, so daß z. B. Steinkohle, Sandstein, Porphyr, Gneis, Jaspis, Grauwacke nicht oder nur schwach, dagegen Feuerstein, Quarz, Granit, Grünstein, Eisenerze usw. deutlich sichtbar sind. Ein dankbares Feld für photographische Röntgenaufnahmen liefern die Skelettknochen, und man kann an den meisten derselben nicht nur Brüche, Formveränderungen, Verrenkungen usw. nachweisen, sondern ist oftmals auch imstande, gewisse Knochenerkrankungen, wie Osteosarkom, Knochentuberkulose usw. mit großer Sicherheit zu diagnostizieren. Diese Sichtbarkeit der Knochen kann auch für die Geburtshilfe (Feststellung fehlerhafter Lagen) wertvoll sein. Von im Körper befindlichen Konkrementen dürften sich wohl nur diejenigen nachweisen lassen, die viel Kalksalze enthalten. Gallensteine sind nicht erkennbar. Inwieweit die Röntgenphotographie für die Feststellung pathologischer Veränderungen an Weichteilen verwendbar ist, läßt sich zur Zeit mit Sicherheit noch nicht übersehen, doch dürfte es sich empfehlen, die diesbezüglichen Erwartungen nicht zu hoch zu spannen. Eine Sichtbarmachung der Umrisse des Magens und Darmes kann bei sehr kleinen Tieren, Tauben, Hühnern, jugendlichen Katzen usw., in mehr oder weniger befriedigender Weise durch Eingeben großer Gaben von Wismutpräparaten erzielt werden, während beim Hunde die betreffenden Versuche noch zu keinem günstigen Resultate führten. Wundkanäle, Fisteln usw. kann man ebenfalls durch Injektion von Wismutpräparaten, doch auch durch Jodoform sichtbar machen. Farbstofflösungen sind unwirksam.

Diskussion. Herr Röder-Dresden: Die Röntgographie ist vielfach überschätzt worden, soweit deren Wert für die Diagnostik gewisser Zustände bei großen Haustieren in Frage kommt. Es gelingt zwar, bei ganz ruhigen und gutmütigen Pferden photographische Röntgenbilder zu erhalten, das ist aber immerhin eine Ausnahme. Bei den kleinen Haustieren liegen da die Verhältnisse schon günstiger.

Außerdem sprach Herr Imminger-München.

8. Herr O. Röder-Dresden: **Die Verwendbarkeit der Bierschen Methoden der Stauungshyperaemie in der Tierheilkunde.**

Der Vortragende bespricht zunächst die den Hyperaemieformen eigentümlichen Wirkungen, nämlich die schmerzstillende, bakterien-tötende oder -ab-

schwächende, resorbierende, auflösende und ernährende. Dann gibt er einen Überblick über die Indikationen der Hyperaemie bei den Krankheiten des Menschen. Auch bei der Behandlung von Tieren mit der Hyperaemie trifft eine Reihe der beim Menschen aufgestellten Indikationen zu. Die in der Tierheilkunde viel gebrauchten hautreizenden und scharfen Mittel, sowie Haarseile und Glüheisen erzeugen in erster Linie Hyperaemie. Die BIERsche Entdeckung ist für die Tierheilkunde insofern von Wichtigkeit, als sie nicht allein die Zahl der zur Verfügung stehenden Heilmethoden vergrößert, sondern es wird durch die Darlegungen BIERS auch eine bessere wissenschaftliche Erklärung als bisher für gute alte Methoden gefunden, die zum Teil schon in Verruf gekommen waren (z. B. Anwendung des Haarseils).

Was die verschiedenen Anwendungsformen anbelangt, so dürfte die Behandlung von Tieren mit heißer Luft in besonders dazu konstruierten Holzkästen kaum ausführbar sein, weil sich die Tiere meist unruhig und widersetzlich verhalten. Besser steht es mit der Anwendung großer Saugapparate und trockener Schropfköpfe, obwohl auch hierbei mit der Unruhe der Patienten zu rechnen ist. Die Zerbrechlichkeit dieser Apparate kann nicht in Frage kommen, denn die Glasteile können durch Metall oder noch besser durch Celluloid ersetzt werden. Von der BIERschen Saugglocke ist auch bereits von S. WALTER bei der parenchymatösen Mastitis der Kühe mit Erfolg Gebrauch gemacht worden. Der Vortragende ist im Begriff, mit dem Saugapparat Versuche bei größeren Abszessen (z. B. Brustbeule der Pferde) vorzunehmen. Jedenfalls können auch kleinere Saugapparate bei der Behandlung geeigneter Krankheitszustände in leicht zugänglichen Hohlräumen (Scheide, Mastdarm) verwendet werden. Am besten eignet sich jedoch zu Versuchen an Tieren die venöse, durch eine Stauungsbinde erzeugte Hyperaemie. Diese Hyperaemie läßt sich ohne große Schwierigkeit bei der Behandlung von Krankheitsprozessen an den Gliedmaßen der Tiere anwenden. Es kommt nur darauf an, daß die Stauungsbinde richtig angelegt wird. Dabei ist Rücksicht auf die Behaarung, die Dicke der Haut und des Unterhautzellgewebes zu nehmen. Es muß also individualisiert werden. Eine zu starke Abschnürung erzeugt die gefährliche „kalte Stauung". Die Gliedmaße soll sich während der Stauung warm anfühlen, auch muß man peripher von der Binde an geeigneten Stellen noch den Puls fühlen können.

Die Dauer der Stauung ist verschieden. Meist genügt eine tägliche Stauung von 6—10 Stunden. Der Vorschrift BIERS, daß die Binde nicht immer wieder an derselben Stelle angelegt wird, braucht bei Pferden nicht streng entsprochen zu werden. Der Vortragende sah bei seinem Material noch in keinem Falle einen Druckschaden entstehen. Manche Tiere dulden die Stauungsbinde nicht, dies gilt besonders von nervösen, unruhigen Pferden.

Der Vortragende hat in seiner Klinik meist gute Erfolge bei den verschiedensten Verletzungen an den Gliedmaßen (Tritt-, Riß-, Schlag- und Quetschwunden) gesehen, auch wenn schon Phlegmone eingetreten war. Gute Dienste leistet auch die Stauungshyperaemie nach der Resektion des Hufknorpels, weil die Granulation angeregt wird. Bei den Sehnenleiden der Pferde scheint die Stauungshyperaemie nicht indiziert zu sein. Auch SCHMIDT in Wien hatte hierbei keinen Erfolg. Wahrscheinlich erklärt sich der Mißerfolg aus der durch die Stauung noch stärker werdenden serösen Durchtränkung der kranken Sehne. Auch bei ausgebreiteter Phlegmone und bei Prozessen, die zu Gangrän neigen, scheint die Hyperaemie nicht indiziert zu sein. Jedenfalls ist der Kreis der Indikationen in der Veterinärmedizin enger gezogen als in der Humanmedizin. Das ist begründet in den anatomischen Verhältnissen der Tiere und den damit im Zusammenhang stehenden technischen Schwierigkeiten der Anwendung der

verschiedenen BIERschen Methoden, anderenteils kommt hierbei auch die Unruhe und Wiedersetzlichkeit der Tiere in Betracht.

Der Vortragende hat sich sein Urteil dahin gebildet, daß die BIERschen Methoden zunächst möglichst in tierärztlichen Kliniken oder in Krankenställen, die unter tierärztlicher Aufsicht stehen, weiter geprüft werden müssen, damit die Technik und die Indikationen noch mehr gefestigt werden als bisher. Vorläufig scheint der Zeitpunkt noch nicht gekommen zu sein, um diese Methoden ohne weiteres allgemein empfehlen zu können.

(Der Vortrag erscheint in der Berliner Tierärztlichen Wochenschrift.)

Diskussion. Es sprach Herr IMMINGER-München.

---

4. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, vormittags.

Vorsitzender: Herr J. BONGERT-Berlin.

Zahl der Teilnehmer: 38.

9. Herr M. LUNGWITZ-Dresden: **Anderweitige Untersuchungen über Hufmechanik;** mit Demonstrationen.

Die Frage: „Erweitert sich der gesunde Huf des Pferdes in seiner hinteren Partie in der Tragrandgegend an der stützenden Gliedmaße, oder verengert er sich“, wird zur Zeit immer noch in verschiedenem Sinne beantwortet. Da sie von wissenschaftlichem und praktischem Werte ist, erscheint ihre endgültige Lösung recht wünschenswert. Nach Ansicht des Vortragenden tritt im Zustande der Belastung Erweiterung des Hufes am Tragrande ein. Dieselbe ist freilich eine geringe, mit bloßem Auge nicht sichtbare. Um sie sichtbar zu machen und andere von der Richtigkeit seiner Annahme zu überzeugen, hat Vortragender einen Apparat, ein Meßinstrument, konstruiert, welches die Bewegungsveränderungen des Hufes am lebenden Pferde vergrößert und in deutlich zu übersehender Weise anschaulich darstellt. An der Hand einer Tafel, auf welcher das Meßinstrument in vergrößertem Maßstabe abgebildet ist, wird dasselbe nach Einrichtung und Wirkung genau beschrieben, und hiernach wird mit demselben an verschiedenen lebenden Pferden mit gesunden Hufen experimentiert. Es standen hierzu 7 Pferde zur Verfügung, die zum Teil mit glatten Hufeisen beschlagen, zum Teil barfuß waren. Die letzteren sind überhaupt noch nie beschlagen gewesen, denn es handelte sich um Fohlen von $2^1/_2$ bis $3^1/_4$ Jahren mit tadellosen gesunden Hufen. Bei sämtlichen Pferden ergab das Experiment — es wurde der volle Vorderhuf gemessen — Erweiterung der Tragrandgegend in der Trachtenregion.

(Der Vortrag wird in einer veterinär-medizinischen Zeitschrift veröffentlicht.)

Diskussion. Herr J. SCHMIDT-Dresden richtet an den Vortragenden die Anfrage, ob der demonstrierte Apparat auch geeignet sei, die Erweiterung der Hufkrone bei Belastung des Fußes zu veranschaulichen. Bei der über das Verhalten des Kronenrandes herrschenden Meinungsverschiedenheit würden zahlenmäßige Feststellungen der Erweiterung, bezw. Verengerung recht zweckmäßig sein.

Darauf sprach Herr BONGERT-Berlin.

Herr FROEHNER-Groß-Strelitz: Der Ansicht des Herrn BONGERT kann ich mich nicht anschließen. Eine Einwärtsbewegung der Wand am Kronenrande als Folge des Druckes der Körperlast wäre nur dann möglich, wenn die Wand um einen festen Punkt, etwa in der Mitte der Wandhöhe, drehbar wäre. Die Last fällt doch auf relativ weiche Massen zwischen den Hornwänden, welche die Wand in ihrer ganzen Ausdehnung (von oben bis unten) wegdrängen, nach außen drängen, sofern sie nur nachgiebig ist. Und das ist sie beim normalen, bezw. beim nicht kranken Hufe. Deshalb muß die Wand meiner Ansicht nach bei der Belastung sowohl am Kron-, als am Tragrande sich erweitern. Im übrigen meine ich, daß allen theoretischen Erwägungen bei der Frage des Hufmechanismus nur geringer Wert beizulegen ist. Entscheidend muß das sein, was wir sinnlich wahrnehmen können. Das, was uns Herr LUNGWITZ gezeigt hat, überzeugt mich.

Herr GRÖNING-Hamburg: Mit der Auffassung des Herrn Vorsitzenden kann ich mich nicht einverstanden erklären, weil er sich die Bewegungsvorgänge im Huf nur mathematisch zurecht legt. Wirkt aber auf alle Teile eines hohlen elastischen Körpers von innen ein gleichmäßiger Druck, so wird er sich ausdehnen, und zwar an den am wenigsten Widerstand entgegenstellenden Enden, in diesem Falle den Trachten, am stärksten. Herr Prof. LUNGWITZ hat uns dies heute durch seinen Apparat am Trachtentragrand des stehenden Pferdes bewiesen. Ich habe dadurch meine bisherige Anschauung über die Beweglichkeit der Trachten bestätigt gefunden. Nun dürfen wir aber nach diesem Beweise die objektiv und nach bester Überzeugung ausgeführten Versuche der Gegner nicht ohne weiteres als unrichtig hinstellen; denn welche komplizierten Verhältnisse bei der Bewegung des Pferdes in dem Huf entstehen, können wir durch die Anlegung dieses Apparates nicht sehen. Ist es nicht denkbar, daß die Pferde unter bestimmten Verhältnissen den Hauptdruck bei der Bewegung in die Zehenspitze legen und dabei die Trachtenwand zusammenziehen? Daß dies unter krankhaften Veränderungen der hinteren Hufteile geschieht, nehmen wir bestimmt an. Es wäre zur weiteren Aufklärung nur zu wünschen, daß Herr Prof. LUNGWITZ seinen Apparat so gestaltet, daß er auch während der Bewegung des Pferdes die Abweichungen im Hufe anzeigt.

Herr LUNGWITZ-Dresden kann der Erklärung von BONGERT-Berlin über den Hufmechanismus nicht beipflichten. Es bestehe vielmehr Übereinstimmung darüber, daß der gesunde Huf in der Trachtengegend an der Krone sich erweitere, und die Erweiterung desselben trete auch am Tragrande dort ein, wo die Trachtenwände eine Neigung unter den Huf haben. Das letztere sei bei den meisten Hufen der Fall. Die Tragranderweiterung gelte auch für die Hufe der engen Form. Es sei ja ein derartiges Pferd unter den vorgeführten Versuchspferden gewesen, welches beim Experiment Erweiterung ergeben habe.

Dem Einwande von GRÖNING-Hamburg, daß der Huf bei starker Belastung der vorderen Partie zur Verengerung in der hinteren Gegend neige, begegnet L. mit der Erklärung, daß die Hufpathologie das Gegenteil lehre. Pferde mit Sehnenentzündung z. B. und starker Hufbelastung vorn bekommen Bockhufe, und diese sind in der Trachtengegend alle weit. Eine Neigung zur Verengerung sei hier nicht wahrzunehmen.

---

5. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September, nachmittags.

Vorsitzender: Herr J. BONGERT-Berlin.

Zahl der Teilnehmer: 50.

10. Herr RICHTER-Dresden: **Über ansteckenden Scheidenkatarrh der Rinder.**

Der Vortragende verbreitet sich in der Hauptsache über die mit Bacillolsalbe erzielten Heilergebnisse bei ansteckendem Scheidenkatarrh. Nach kurzer Berührung einiger für die Behandlungszeit maßgebenden Literaturangaben und Darlegung seines Standpunktes in der Frage des ansteckenden Scheidenkatarrhs geht Redner zur Schilderung der ausführlichen Krankheitsberichte von 12 verseuchten Beständen über, die er in der ambulatorischen Klinik in Dresdens Umgebung zu untersuchen und zu behandeln Gelegenheit hatte. Auf Grund seiner genauen Kontrollen gelangt er zu folgenden hauptsächlichen Ergebnissen: Von 501 bei den ersten Besuchen untersuchten Tieren der 12 Bestände waren 351 oder 70 Proz. mit Scheidenkatarrh behaftet. Einer Behandlung wurden neben 102 gesunden 315 kranke Tiere unterzogen. Nach etwa vierwöchiger Behandlung war in 4 von 6 kontrollierten Beständen noch keine einzige Heilung eingetreten; von 209 behandelten kranken Tieren waren nur 44 = 21 Proz. geheilt. Nach etwa sechswöchiger Behandlung war in 3 von 6 Beständen noch keine Heilung festzustellen; von 159 kranken Rindern waren nur 37 = 23,3 Proz. als geheilt zu bezeichnen.

Kombiniert man diese beiden Kontrollen, so hat man das Material von 9 Beständen zur Verfügung und gelangt zu dem Resultat, daß nach einer Behandlung von 4—6 Wochen in 9 Beständen von zusammen 283 behandelten Kranken nur 81 = 28,6 Proz. der Heilung zugeführt worden waren.

In 3 Beständen war die Therapie 4 Monate lang ununterbrochen gewissenhaft durchgeführt worden; von den 80 kranken Tieren waren nach 4 Monaten erst 42 oder 52,5 Proz. geheilt.

Neben dem Scheidenkatarrh herrschten in 6 Beständen üble Begleiterscheinungen in Gestalt von Nichtaufnahmen, Abortus und Retentio secundinarum. In einem Bestande wurde durch $6^1/_2$ wöchige Behandlung des Scheidenkatarrhs das Auftreten der Retentio nicht merklich beeinflußt, in einem zweiten sind innerhalb der vierwöchigen Behandlungs- und Beobachtungszeit üble Folgen nicht mehr wahrgenommen worden. In 4 Beständen, über welche längere Beobachtungszeiten vorliegen, haben die mit dem Scheidenkatarrh einhergehenden schweren Begleiterscheinungen durch eine 4—6 wöchige Therapie deutliche Einschränkungen erfahren.

Das Endresultat ist hiernach folgendes: Durch eine 4—6 wöchige Behandlung mit Bacillolsalbe sind nur 28,6 Proz. der mit Scheidenkatarrh behafteten 283 Rinder geheilt, dagegen in 5 von 6 Beständen die mit dem Scheidenkatarrh einhergehenden Begleiterscheinungen sehr günstig beeinflußt worden.

Diese Tatsachen haben den Vortragenden auf den Standpunkt geführt, daß es bei der Mühe und den Kosten, welche dem Besitzer durch lange, mehrmonatige Behandlung auferlegt wurden, zweckmäßig ist, periodische Be-

handlung des Gesamtbestandes von etwa sechswöchiger Dauer halbjährlich vornehmen zu lassen.

(Die Arbeit erscheint in der Berliner Tierärztlichen Wochenschrift.)

Diskussion. Herr RICKMANN-Höchst a. M.: 1906 Scheidenkatarrh mit Import von Simmentalern und Friesen aus Deutschland nach Deutsch-Südwestafrika eingeschleppt. Behandlung in Tötung der kranken Kühe und erfolgreiche Bacillolbehandlung der Stiere. Weitere Untersuchungen ergaben das Vorhandensein chronischen Katarrhs bei den einheimischen Rindern ohne Beobachtung wirtschaftlicher Schäden. Mit bösartigem Verlauf gestaltet sich der Scheidenkatarrh bei hochgezüchteten und bodenfremden Tieren; teils wird fehlende Immunität, teils geringere Widerstandsfähigkeit die Schuld daran tragen. Ich bestätige IMMINGERS Hinweis auf Beachtung der Gebärmutterbehandlung, da die Gebärmuttererkrankung (Absterben des Embryos) die Ursache der Sterilität und des dauernden Krank- sowie Ansteckungsfähigbleibens ist.

Außerdem sprachen die Herren IMMINGER-München, SOBELSOHN-Wien, MEYFARTH-Glauchau und RAEBIGER-Halle a. S.

Herr RICHTER-Dresden: In den Beständen in der Dresdener Umgebung sind nur wenige Fälle vorgekommen, in denen neben dem Scheidenkatarrh ausgesprochene Metritis einherging. Die mit Metritis behafteten Tiere sind nach Möglichkeit ausgemerzt worden. Die Behandlung des ansteckenden Scheidenkatarrhs wurde bei ungefähr gleich vielen Tieren mit Bacillolsalbekapseln und mit dem Spritzenverfahren ausgeführt; Unterschiede, dahingehend, daß die mit Kapseln behandelten Kranken günstigere Heilerfolge erkennen ließen, konnten nicht wahrgenommen werden.

11. Herr v. PFLUGK-Dresden: **Die Anwendung öliger Lösungen in der Augenpraxis unserer Haustiere;** mit Demonstrationen.

v. PFLUGK empfiehlt den praktischen Tierärzten, für die Augenbehandlung die Augentropfwasser durch die in Frankreich gebräuchlichen Collyres huileux nach Angabe von PANAS, SORINI u. a. zu ersetzen, da sie jederzeit steril in den Handel gebracht werden können und sich auch in angebrochenen Flaschen monatelang keimfrei halten. Auf Anregung des Redners hat es die chemische Fabrik von Heyden versucht, die Darstellung tadelloser Alkaloidöle zu unternehmen. Es ist gelungen, den französischen Präparaten gleichwertige sterile, haltbare und völlig reizlose Augenöle mit Arachis(Erdnuß)-Öl herzustellen, die nach Überwindung der technischen Vorarbeiten in einer Originalpackung: Glasfläschchen mit eingeriebenem Stöpsel und daran angeschmolzenem Glaslöffelchen, zu beziehen sein werden.

Als besonders geeignet für die Veterinärpraxis empfiehlt v. PFLUGK eine von ihm erprobte Mischung von Cocainöl und Acoinöl als Analgeticum, um z. B. durch Wegschaffen des Reizes bei Verletzungen usw. den Tieren das Reiben und Scheuern abzugewöhnen. Bis auf weiteres sind die Öle durch die Apotheken zu beziehen, die dieselben in größeren Packungen von der Fabrik erhalten und selbst dispensieren können.

12. Herr THEODOR KASPAREK-Prag: Demonstrationen: **a) Abschnürung der Zunge bei einem Hunde.**

KITT, HOFFMANN und andere Autoren erwähnen zwar, daß es besonders bei Katzen, seltener bei Hunden und anderen Tieren, bei der Aufnahme des

Futters zur Abschnürung der Zunge durch Trachealringe oder ringförmige Stücke von größeren Arterienstämmen kommen kann. Trotzdem betrachte ich dieses Präparat für demonstrationswürdig, da an ihm die automatische Abschnürung der Zunge an ihrer Basis durch einen elastischen Ring eines großen Blutgefäßes sehr schön zu sehen ist und die Art und Weise der Abschnürung sich in diesem Falle sehr gut erklären läßt. In der Literatur konnte ich nur zwei analoge Fälle finden, und zwar wird in der Zeitschrift „La clinica veterinaria" 1885, Jahrg. VIII, von CARUCCI ein Fall von Einschnürung der Zungenbasis durch ein Stück der Aorta eines Rindes bei einem Hunde geschildert. Ein zweiter Fall wird von BARRIER beschrieben (Bulletin de l'académie de médecine, 1885). Ferner wird noch von KITT ein Fall von Stauungsinduration der Zunge durch Striktur bei einer Ziege, von SERVAIS ein Fall von traumatischer Zungengangrän bei einem Hunde, von SCHALLER ein Fall von Gangrän der Zungenspitze bei einem Pferde durch Abschnürung und von KNESE ein Ring auf der Zunge einer Ziege veröffentlicht. Wie aus der Anamnese des vorliegenden Falles zu entnehmen war, gelangte das Stück Aorta, an welchem man einen kleinen Seitenast sieht, bei gieriger Aufnahme des Futters auf die Zunge und wurde dann durch die Bemühungen des Hundes, dasselbe durch Schlingbewegungen zu entfernen, successive bis an die Zungenbasis, welche, wie man sieht, damit fest umschlungen ist, emporgeschoben. Die Krankengeschichte dieses Falles ist in kurzem folgende:

Auf Empfehlung eines praktizierenden Kollegen wurde in mein Institut ein großer Fleischerhund, bei dem tags vorher plötzlich die Zunge stark anschwoll und auf das Zehnfache ihres Volumens vergrößert heraushing, gebracht. Da bei der Untersuchung der elastische Ring am Zungengrunde nicht ausgetastet werden konnte und die Maulhöhle mit der vergrößerten Zunge ganz ausgefüllt war, so daß eine Besichtigung des Rachens unmöglich war, wurde versucht, die Zunge mittelst Auflegens von Eisstücken und mittelst Eiswassers zum Abschwellen zu bringen. Die Schwellung nahm zwar den nächsten Tag etwas ab, jedoch nicht so, daß der Zungengrund besichtigt werden konnte. Infolge der Schwellung wurde die Zunge von den Zähnen an vielen Stellen verletzt und blutete sehr stark, so daß sie an ihrer ganzen Oberfläche und auch am Zungengrunde mit Blutgerinnseln bedeckt war. Die geplante Tracheotomie konnte nicht sofort vorgenommen werden, und die vollkommene Erschöpfung des Tieres hatte den Erstickungstod zur Folge. Bei der Sektion konnte außer Erstickungserscheinungen nur die Ligatur der Zunge an ihrer Basis konstatiert werden. Da die Zunge an ihrem Grunde vollkommen mit Blutgerinnseln bedeckt war, konnte erst nach gründlichem Auswässern des Präparates die Natur der Ligatur erkannt werden. Wie ich dann nachträglich vom Eigentümer erfahren habe, bekam der Hund am Abend vor seiner Erkrankung Stücke von Trachea und von Gefäßen, welche von den Brustorganen eines geschlachteten Rindes abgeschnitten waren, zum Fressen. Auf böswillige Art konnte das Aortastück dem Hunde nicht über die Zunge gezogen worden sein, da es sich um einen großen, gegen Fremde aggressiven Hund handelte, der sich während der ganzen Zeit in der Nähe des Besitzers befand.

Herr THEODOR KASPAREK-Prag: **b) Symplectoptes cysticola in den Luftwegen der Tauben und die hierdurch verursachte Epizootie.**

Es wurde bereits vor 50 Jahren aus Dresden von Prof. VOIGTLÄNDER berichtet, daß neben der Luftsackmilbe des Huhnes auch andere, bei den Hühnern sonst nur als Hautparasiten lebende Milben als Entozoen vorkommen können. Nach dem Berichte über das Veterinärwesen im Königreiche

Sachsen für das Jahr 1857 fand „im Juli im Jahre 1856 Herr Prof. Dr. VOIGTLÄNDER im freien Raum der Bauchhöhle eines Huhnes eine Menge gelblicher, kleiner Punkte, die auf der serösen Haut an den verschiedensten Stellen aufsaßen und auch den Eierstock bedeckten: die nähere Untersuchung ergab, daß diese Pünktchen Milben waren. Bei seiner Anwesenheit in Berlin zeigte VOIGTLÄNDER dieselben auch dem Herrn Geheimrat GURLT, der sie als Dermanyssus avium erkannte. Ein ähnlicher Befund wiederholte sich im nächsten Frühjahr bei einem ganz gesunden, auf zufällige Weise umgekommenen Huhn." Ähnliche Veränderungen in der Bauchhöhle der Hühner, die äußerlich mit Dermanyssus bedeckt waren, wurden noch von ZÜNDEL beobachtet. An der Oberfläche der Därme, der Leber und des Gekröses waren zahlreiche gelbliche Knötchen zu sehen, die Milben enthielten. VIZIOLI schrieb über eine Milbe (Giornale di Anatomia 1869, V), welche er Sarcoptes oder Symplectoptes cysticola benannte, und die er neben ihrem gewöhnlichen Sitze, d. i. im Unterhautzellgewebe der ganzen Oberfläche des Körpers der Hühner mit Ausnahme des Halses, auch in den serösen Überzügen des Magens und der Leber sowie im Netz in kleinen gelben Knötchen eingekapselt gefunden hatte.

In unserem Falle handelt es sich ebenfalls um die Invasion des Sarcoptes cysticola VIZIOLIS, für welchen RIVOLTA den Namen Epidermoptes cysticola und RAILLIET Symplectoptes cysticola in Vorschlag brachten. MÉGNIN, welcher diese Milbe eingehend beschrieb und von den anderen Arten differenzierte, empfahl für diese Milbe den Namen Laminosioptes gallinarum. Die von mir beobachtete Epizootie ist deswegen bemerkenswert, weil dieser Parasit, den MÉGNIN und andere Acarologen zum Unterschiede von der Luftsackmilbe und auch anderen Milben für einen obligaten Hautparasiten halten, in diesem Falle nicht an der Körperoberfläche, sondern nur in der Lunge, und zwar in der Lunge von Tauben, gefunden wurde. Im allgemeinen wird diese Milbe unter dem Namen Sarcoptes oder Symplectoptes cysticola als ein nur bei den Gallinaceen beobachteter Hautparasit beschrieben. Die Krankheitsstörungen, welche diese Milbe bei den Hühnern verursacht, sind, wenn sie bei einem Individuum zahlreich vorkommen, starke Ernährungsstörungen und Marasmus, welcher öfter zum Tode der Tiere führt. Dazu gesellen sich noch Hyperaemie der Haut, Reizung des Unterhautzellgewebes und Bildung von kleinen gelblichen, ovalen, 0,25 bis 1 mm langen Knötchen, welche tote Milben enthalten. Nach VIZIOLI, HELLER, RIVOLTA und ZÜRN können diese Knötchen auch an den serösen Überzügen der Bauchorgane vorkommen. Der Körper dieser Milbe ist länglich, mehr als zweimal so lang wie breit. Beim Männchen läuft der Körper nach hinten etwas konisch zu und zeigt vier Analhaare, zwei lange und zwei kurze. Der des Weibchens ist ganz abgerundet und trägt zwei lange Analhaare. Die Füße sind fünfgliederig, an jedem Fuße befindet sich am Ende eine Haftscheibe und mehrere Borsten. Die Beine sind kurz und glatt. Das Weibchen ist ovovivipar, das Männchen ist bis 0,22 mm lang, 0,10—0,13 mm breit, das Weibchen 0,26 mm lang und 0,11—0,16 mm breit.

Die von mir beobachtete Invasion dieser Milben in die Lunge der Tauben rief eine heftige und bereits über $1^1/_2$ Jahre andauernde Taubenseuche in einem Hof hervor. Da sich der Besitzer zum Abschlachten aller Tauben nicht entschließen konnte, sind dieser schleichenden Seuche bereits ungefähr 50 Stück Tauben nach und nach zum Opfer gefallen. Die Seuche verbreitete sich sehr langsam und äußerte sich nur in langsamem Siechtum der Tauben. Außer fortschreitender Abmagerung ist im allgemeinen an den Tauben nichts zu beobachten. In manchen Fällen konnte man im Rachen einen gelblich-

braunen Belag konstatieren. An den toten Tieren ist außer der Abmagerung und dem Befunde in der Lunge nichts Abnormes zu sehen.

Mikroskopisch läßt sich in der Lunge, wenn man nicht an Stellen kommt, in welchen sich die Milben befinden, gar nichts konstatieren, so daß man an Hühnerpest oder irgend eine durch unsichtbare Krankheitserreger verursachte Krankheit denkt. Die diagnostische Impfung mit Blut und Lungensaft an gesunden Tauben war bei der Untersuchung der ersten Fälle ohne Erfolg. In den Schnitten von Lungenstückchen lassen sich nur Lücken von Größe und Form dieses Parasiten, welcher höchst wahrscheinlich bei der Härtung der Schnitte zusammenschrumpft und beim Schneiden herausfällt, finden. Erst bei aufmerksamer Untersuchung und durch Zerzupfen der Lunge findet man in dem Lungengewebe gelblich-weiße, längliche Knötchen, in welchen im Mikroskop der Parasit zu sehen ist.

Herr THEODOR KASPAREK-Prag: **c) Riesentumor der Leber einer Kuh.**

Bei der verhältnismäßig spärlichen Statistik der Tumoren bei Tieren gegenüber der umfangreichen medizinischen Literatur über Geschwülste hielt ich es für nicht uninteressant, diesen Riesentumor zur Demonstration mitzubringen. Das Interessante an diesem Neugebilde soll nicht allein seine Größe sein; denn wenn auch nicht häufig, so wird doch über Lebertumoren von großem Gewicht berichtet. VAN TRICHT sah eine 22 kg schwere carcinomatöse Leber und VON WILHELM sogar eine von 51 kg. In diesem Falle ist vielmehr das Verhalten des damit behafteten Tieres erwähnenswert.

Es handelt sich in diesem Falle um eine 10—12 Jahre alte polnische Kuh, welche aus Galizien in das Prager Schlachthaus transportiert wurde. Außer mäßiger Abmagerung wurde an dem Tiere nichts Abnormes beobachtet. Während des fünftägigen Bahntransportes, den die Kuh sehr gut vertrug, wie auch nach der Ankunft im Schlachthofe war das Allgemeinbefinden und die Freßlust ziemlich gut. Außer dem Tumor wurde bei der Fleischbeschau nichts Pathologisches konstatiert; keine Metastasen in den anderen Organen. Das Fleisch wurde auch zum Genusse zugelassen. Ein vorgefundener, über 3 Monate alter normaler Foetus wies darauf hin, daß die Kuh in diesem Zustande trächtig war. Was den Tumor selbst anbelangt, so war sein ursprüngliches Volumen fast noch einmal so groß und sein Gewicht 39 kg. Wie zu sehen ist, hatte das Neugebilde die ganze Leber bis auf ein ganz kleines Stückchen verdrängt, so daß das Tier so zu sagen ohne Leber war. Histologisch konnte Lebercarcinom diagnostiziert werden, dessen Ursprung wahrscheinlich in dem Epithel der Gallenwege zu suchen ist. In den nach RAWITZ mit Haematein und nachträglich mit Eosin gefärbten Präparaten sehen Sie in Schnitten vom Peritonealüberzug: noch erhaltene Leberparenchymreste, Haemorrhagien, hyperplasierte Gallengänge mit gewuchertem Epithel und Mitosen. Die Schnitte des Tumorgewebes enthalten große, blasse Geschwulstzellen, die an vielen Stellen deutlich von Bindegewebe umrahmte Nester bilden; ferner Mitosen, Gefäße, Vaskularisierung des Tumors und Gallengänge. Das Grundgewebe des Tumors weist nichts Besonderes auf, höchstens wäre seine reichliche Entwicklung zu erwähnen.

18. Herr THEODOR KASPAREK-Prag: **Über Resorption von Bakterientoxinen und anderen Giften durch Pflanzen aus dem Erdboden.**

In einer Veröffentlichung über die von KORNAUTH und mir angestellten Versuche über die Infektionsfähigkeit der Pflanzen durch Milzbrandböden konnten wir (Archiv für die gesamte Physiologie, Bd. CXIII) nachweisen, daß

eine Verbreitung des Milzbrandes nicht in der Weise möglich sei, daß die Pflanzen mit ihren Wurzeln die Bazillen dem Milzbrandboden entnehmen und in ihre anderen Teile, wie Blätter, Halme, Stämme usw., eindringen lassen. Dasselbe ergaben auch die von mir in gleicher Weise mit Rauschbrand und Tetanus angestellten Versuche. Diese Versuche entsprachen auch der von PASTEUR, DUCLAUX und FERNBACH aufgestellten Behauptung, daß die Pflanzengewebe im normalen Zustand ein Filter für Bakterien bilden. Es scheint daher die unverletzte, normale Oberfläche der Pflanzen sich gegenüber den Bakterien gerade so zu verhalten wie die unverletzte Körperfläche der Tiere. Da jedoch Pflanzenkrankheiten durch Bakterien veranlaßt werden, muß angenommen werden, daß dies nur bei krankhaft veränderten, verletzten Pflanzwurzeln geschieht, und daß sich die für die Pflanzen pathogenen Bakterien erst dem betreffenden Wirt angepaßt haben. Den besten Beweis, wie sich der pflanzliche Organismus in der Natur gegen das Eindringen der Bakterien wehrt, liefern uns die Knöllchenbakterien, welche in der Erde nur an der Oberfläche der Wurzelfasern den für die Ernährung der Pflanze notwendigen Stickstoff assimilieren und dabei für sich die Pflanzensäfte aufnehmen, also nur in Symbiose mit der Pflanze leben. Haben sie ihre Schuldigkeit getan, so verändern sie ihre Form und degenerieren. Es war daher nicht ohne Interesse, das Verhalten von für Menschen und Tiere pathogenen Bakterien im verletzten Pflanzengewebe zu beobachten. In dieser Richtung wurden schon Versuche von LOMNITZKY angestellt, deren Ergebnisse jedoch weder von KORNAUTH, FERNBACH, VESTEA, noch von mir bestätigt werden konnten. So wurde nach KORNAUTH[1]) in einigen Punkten gerade das Gegenteil von den Behauptungen LOMNITZKYs gefunden. LOMNITZKY[2]) kam zu folgendem, sich in einigen Punkten widersprechendem Resultat:

1. Pathogene Mikroorganismen können sich unter Umständen in den Geweben höherer Pflanzen entwickeln.
2. Die intakte Oberhaut des Blattes und Stengels bietet einen Schutz gegen das Eindringen von Bakterien.
3. Bei Impfung mittelst Einstichs vermehren sich die Milzbrandbazillen und verbreiten sich auf die benachbarten Partien. Diese Ausbreitung ist nicht besonders groß.
4. Aus dem infizierten Boden können Milzbrandbazillen und andere pathogene Mikroorganismen in die Gewebe der Weizenwurzeln eindringen.
5. Das Eindringen der Mikroorganismen hängt von deren Größe ab.

Demgegenüber stellte KORNAUTH fest, daß in Zwiebeln, Hyazinthen, Kaktus und Kartoffeln, deren Oberfläche künstlich verletzt wurde, eingebrachte Bakterien, wie Streptococcus pyogenes, Bact. coli, Bact. prodig., Bact. diphtheriae, B. typhi, B. anthracis, Actinomyces u. a., nie eine Vermehrung aufgewiesen hatten. Die eingeimpften Milzbrandfäden haben sich, wie mikroskopisch festgestellt wurde, versport; diese Sporen blieben in einem Fall virulent. Um das Schicksal der in das verletzte Pflanzengewebe eingebrachten Bakterien in mikroskopischen Schnitten besser beobachten zu können, wendete ich säurefeste Bakterien an, die sich mittelst Tuberkelbazillenfärbung von dem Pflanzengewebe viel besser differenzieren ließen. Auf diese Art konnte ich feststellen, daß der MÖLLERsche Bacillus nach 5—6 Tagen in Zerfall begriffen war, in einen körnigen Detritus verändert.

---

1) KORNAUTH, Über das Verhalten pathogener Bakterien in lebenden Pflanzengeweben. Zentralbl. f. B.-P. u. Inf. XIX. Bd., 1896, Nr. 21.

2) LOMNITZKY, O parositimie nicktorych boliesne-bornych mikroborno schiwuschtschich rasstieniach. (Wratsch. 1890, Nr. 6.)

Diese Arbeit führte mich dazu, auch noch Versuche über das Verhalten der Pflanzen zu Bakterienstoffen, resp. Toxinen anzustellen. Es ist bekannt, daß bei Pflanzen der Gehalt der zu ihrem Leben notwendigen Substanzen durch Düngung erhöht werden kann, und daß sie auch verschiedene andere, ihnen fremde Substanzen, welche zur Erhaltung ihres Lebens nicht gehören, aufnehmen. VON CZADEK[1]) konnte durch Düngung mit verschiedenen Eisenverbindungen den Eisengehalt von Spinat bis auf das Siebenfache erhöhen.

GOSSIO[2]) hatte sich mit der Passage des Arseniks in Vegetabilien durch längere Zeit abgegeben, und die chemische Untersuchung dieser Pflanzen sowie ihrer Früchte lieferte jedesmal ein positives Ergebnis. Zu meinen Versuchen verwendete ich Toxine, um die aus dem Boden event. in die Pflanze übergegangenen Bakterienstoffe leicht durch Tierversuche nachweisen zu können. Es wurden Versuche mit Tetanustoxin angestellt. Die Untersuchungen wurden mit Gras und mit Spinat nach der üblichen Art als Topfversuche durchgeführt. Es wurde teils sterilisierte, teils nicht sterilisierte Gartenerde verwendet und in diese das Gras oder der Spinat ausgesät. Später wurden die Versuche mit bereits ausgewachsenem Gras, welches aus dem Garten in Töpfe umgesetzt wurde, fortgesetzt. Alle Blumentöpfe wurden vorher gut gereinigt und sterilisiert.

Bevor das Toxin, welches vorher an Mäusen ausgeprobt wurde, aufgegossen wurde, wurden vorher Kontrollmäuse mit sterilisierter Erde und mit Pflanzenstücken subkutan geimpft. Die sichere letale Dosis des aus filtrierter Bouillonkultur hergestellten Tetanustoxins war für Mäuse 0,001 ccm.

Das Toxin ließ ich, wenn das Gras gewachsen war, durch einen Trichter mit langem Ausflußrohr vorsichtig in die Erde abtropfen, so daß die Pflanzenteile oberhalb der Erde unmöglich mit dem Toxin benetzt werden konnten.

48 bis 65 Stunden darauf wurden die Grashalme und Spinatblätter vorsichtig und aseptisch abgeschnitten und den Mäusen unter die Haut gebracht. Jede Maus bekam ca. 10 cm lange Stücke Spinat oder Gras. Von den 12 geimpften Mäusen gingen unter tetanischen Erscheinungen 10 zugrunde; 2 davon blieben am Leben. Der Tod trat zwar für Tetanustoxin in diesem Falle bei einigen Mäusen etwas später als gewöhnlich ein. Es gingen 2 Mäuse nach $2^1/_2$ Tagen, 2 nach $3^1/_2$, 3 nach 5 und 3 erst nach 6 Tagen ein. Der etwas verspätete Tod läßt sich damit erklären, daß zur Resportion des Toxins aus dem Innern der Pflanze längere Zeit notwendig war. Auch war das Toxin nicht besonders stark, jedoch für diese Versuche ausreichend. Aus diesem Grunde wurden diese Versuche mit neuem, auf dieselbe Art mit Tetanustoxin begossenem Gras wiederholt. Das Gras wurde 45 bis 50 Stunden, nachdem die Erde mit Toxin begossen war, aseptisch abgeschnitten, diesmal abgewogen und in steriler Kochsalzlösung verrieben. Die so gewonnene Emulsion von 1 g Gras + 5 ccm steriler Kochsalzlösung wurde filtriert und vier Mäusen in der Menge von 1,5 ccm· subkutan injiziert. Sämtliche Mäuse gingen nach 2 Tagen zugrunde. Wie bei dem ersten Versuch blieben auch in diesem Fall alle Kontrollmäuse am Leben. Die mit reinem Toxin ohne Gras subkutan injizierten Mäuse gingen auf die Dosis 0,001 ccm in 2 Tagen zugrunde. Es wurde auch bei den mit Gras und Grasemulsion geimpften Mäusen die Impfstelle untersucht. Es ergab diese Untersuchung jedoch weder mikroskopisch, noch kulturell Tetanusbazillen oder andere Bakterien, was nach meinen früheren Versuchen mit Milzbrand und

1) V. CZADEK, Versuche über die Eisenaufnahme von Spinat bei Düngung mit Eisensalzen. Mitteilungen der k. k. landw. bakteriologischen Pflanzenschutzstation in Wien.

2) GOSSIO, Sulla possibiltà dei accumulare arsenico nei frutti di talune. p. 724.

anderen Bazillen von vornherein zu erwarten war. Aus allen Gräsern wie aus dem Spinat verschwand das Toxin schon nach 8 Tagen, wie an den noch zu weiteren Versuchen in den Töpfen übrig gebliebenen Pflanzen konstatiert werden konnte. Ein mit Diphtherietoxin-, resp. mit 6 Wochen alter Diphtheriekultur durchgeführter Versuch ergab dasselbe Resultat. Nach 45 Stunden wurde ein Meerschweinchen mit dem Gras, dessen Erde mit Diphtherietoxin getränkt war, geimpft und ging in 56 Stunden zugrunde, während das Kontrolltier am Leben blieb. Um das Eindringen von organischen Giften in die Pflanzen auch chemisch nachweisen zu können, stellte ich auf dieselbe Art und Weise Versuche mit Strychninum nitricum- und mit Morphium muriaticum-Lösungen an. Diesmal wurde ausgewachsenes Gras in Blumentöpfe umgesetzt und die Erde mit gesättigter wässeriger Strychninlösung begossen. Bei diesen Versuchen wurde das Gras jedesmal verrieben und den Mäusen subkutan appliziert. Die Strychninversuche ergaben folgende interessanten Ergebnisse:

Nach 36 Stunden war das Gras noch ungiftig; nach 45 Stunden enthielt es aber schon so viel Gift, daß sämtliche Mäuse an charakteristischen Erscheinungen einer starken Strychninvergiftung in 3—20—30 Minuten zugrunde gingen. Dieses Gras wurde darauf nach verschieden langer Dauer nach der Vergiftung des Bodens abgeschnitten, auf seine Giftigkeit geprüft und noch nach 14 Tagen giftig gefunden. Der Vorgang bei den Versuchen war derselbe wie bei den Impfungen mit Tetanustoxingras. Zu den Injektionen wurde 0.5 g Gras + 5 ccm sterilisierten Wassers verwendet und davon 0.5—1 ccm den Mäusen unter die Haut gespritzt. Zugleich wurden neben der biologischen Probe Grasproben chemisch analysiert. Die chemische Analyse — in der [illegible] Weise mit Ammoniak. Chloroform nach Abdampfung des Chloroform[illegible] und Verdünnung des letzteren mit schwefelsäurehaltigem Wasser — lieferte [illegible] mal sowohl durch die allgemeine Reaktion auf Alkaloide, [illegible] durch die spezielle Reaktion mit chromsaurem Kali. Blutlaugensalz und [illegible] in allen Fällen ein positives Ergebnis, indem [illegible] der [illegible] schön blau, dann ins Violette und [illegible] rot verfärbte. [illegible] Reaktion gelang auch [illegible] 14 Tage nach der [illegible] der Erde mit dem Gift. Auch das in der mit [illegible] behandelten Erde [illegible] Gras [illegible] 2 ccm filtrierter Gras[illegible] 0.75 g Gras + 5 ccm [illegible] welche 42 Stunden nach dem Zusatz des Giftes zum Boden [illegible] injizierte Maus ging in 16 Stunden [illegible]

Wenn auch die Ergebnisse [illegible] retisches Interesse [illegible] Lösung vieler [illegible] Fragen zu [illegible] Weise das Eindringen [illegible] Pflanzenorgan[illegible] aus der Pflanze [illegible] dem Pflanzen[illegible] selben. Auch [illegible] kationen des Menschen [illegible] dem Genusse [illegible] Gesundheits[illegible] auch jetzt [illegible] wenn wir [illegible] deren Zusammen[illegible] daß der [illegible] und Wiesen [illegible]

Diskussion. Herr FROEHNER-Groß-Strehlitz: Ich bitte Herrn KASPAREK uns noch mitzuteilen, ob der Pflanzenleib auf die Imprägnierung mit giftigen Salzen in so großen Mengen denn nicht seinerseits reagiert, ob die Pflanze sich nicht verändert, nicht erkrankt und abstirbt, wie das bei kürzerer oder längerer Einwirkung von gewissen metallischen, auch gasförmigen usw. Giften auf Pflanzensubstanz bekannt ist.

Herr KASPAREK-Prag: Was die Frage betrifft, wie sich die Pflanzen gegenüber dem Zusatze der verschiedenen Gifte in die Erde verhalten, so habe ich beobachtet, daß einige Pflanzen eingegangen sind, andere sich wieder erholt haben, manche ganz frisch geblieben sind. Es handelte sich übrigens bei diesen Versuchen hauptsächlich um die Frage, ob die erwähnten organischen Gifte aus dem Boden in die Pflanze übergehen oder nicht, ohne Rücksicht auf die Pflanze.

Da ich wegen der Empfindlichkeit der Toxine die Pflanzen vor direkten Sonnenstrahlen schützen mußte, hatten einige Gräser vielleicht auch dadurch gelitten. Ich will nur noch bemerken, daß die Pflanzenerde täglich mit reinem filtrierten Wasser begossen wurde, und daß infolgedessen das von den Pflanzen noch nicht aufgenommene, überschüssige Gift mit dem Wasser durch die unteren Topflöcher in die Schale heraussickerte.

---

6. Sitzung.

Donnerstag, den 19. September, nachmittags.

Vorsitzender: Herr RICKMANN-Höchst a. M.

Zahl der Teilnehmer: 51.

14. Herr FAMBACH-Glauchau: **Geweih und Gehörn;** mit Demonstrationen.

Das Thema wurde in bezug auf Entwicklung, Wachstum und die Ossifikationsvorgänge der Geweihknochen und Cavicornierknochenzapfen und in Hinsicht auf die Eigentümlichkeiten der darüber liegenden Haut behandelt und durch Lichtbilder, auch mikrophotographische Aufnahmen erläutert. Besonders wurde die subperiostal angelegte Osteoblastenschicht, die Eigentümlichkeiten dieses Gewebes und ihrer Zellen, deren Vermehrung und Proliferation in die Bindegewebsschichten berührt. Dann wurde das Wachstum der Cavicornierknochenzapfen mit und ohne Os cornu-Bildung behandelt und bezüglich des Os cornu die neuesten Untersuchungen und Züchtungsversuche DÜRSTS erwähnt, welcher diesen Knochenkern als ein Rudiment ansieht.

Die Frage, ob Geweih und Cavicornierknochenzapfen homologe Bildungen seien, wurde bejaht. Jedenfalls sei ebensowenig das Geweih, als der Knochenzapfen der Cavicornier eine Hautverknöcherung.

(Der Teil des Vortrags, welcher sich auf die besondere Ausbildung der Haut, beziehentlich auf die Hornbildung und den Schmuck der Gehörne bezog, konnte wegen vorgeschrittener Zeit nicht gehalten werden.)

Diskussion. Herr PUSCH-Dresden: Ich habe die Bildung eines Os cornu bisher zweimal, und zwar bei einjährigen Bullen Simmentaler Rasse, beobachtet. Die Tiere zeichneten sich durch Kurzbeinigkeit und Tiefbrüstigkeit aus und zeigten in ihrem Äußern insofern eine gewisse Degeneration, als sie den Typus des Landviehs angenommen hatten.

[illegible]

Sieven [illegible]

formen. [illegible]

Stirn [illegible]

Art. [illegible]

16. [illegible] **male und** [illegible]

[illegible] dem [illegible] stimmten [illegible] Geschle[illegible] zellen [illegible]

Der [illegible] Schaper [illegible]

Verbesserungen.

S. 3 in Nr. 7 des Verzeichnisses l. MORAWITZ statt HORAWITZ.
S. 101 in Nr. 17 des Verzeichnisses l. WERNDORFF statt WERNSDORFF.
S. 245 in Nr. 6 des Verzeichnisses l. H. WOLFF statt W. WOLFF.
S. 412 in Nr. 12 des Verzeichnisses l. E. HERBST-Bremen statt E. HERBST-Dresden.

Druck von August Pries in Leipzig.

